TASCHENBUCH

FÜR

MILITAIR-AERZTE.

J. H. PORTER.

Kriegschirurgisches Taschenbuch.

Preisgekrönt von Ihrer Majestät der deutschen Kaiserin und Königin von Preussen.

Aus dem Englischen für den Sanitätsdienst nach der zweiten Auflage bearbeitet

von

Dr. ERNST SCHILL
Stabsarzt im Königlich Sächsischen Sanitätscorps.

Mit 152 Abbildungen.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1882.

9417

Vorwort.

Ihre Majestät die deutsche Kaiserin Augusta, Königin von Preussen, hatte in hochsinniger Weise getreu den Bestrebungen für die Milderung menschlichen Elends überall thätig zu sein in Veranlassung der Wiener Weltausstellung zwei grosse Preise auszusetzen geruht. Dieselben sollten für ein Handbuch ertheilt werden, welches in prägnanter Kürze durch eine Schilderung der verschiedenen Verbandmethoden und Verbände, wie der im Felde vorkommenden chirurgischen Operationen, den jetzigen Standpunct der kriegschirurgischen Technik so wiedergiebt, dass es zum unentbehrlichen Begleiter und praktischen Hülfsmittel für jeden Feldarzt werde. Von der aus drei Mitgliedern bestehenden Preisjury, Sr. Excellenz dem Herrn Wirklichen Geheimen Rath und Generalarzt erster Classe Prof. Dr. B. v. Langenbeck in Berlin, dem Herrn Hofrath Professor Dr. Billroth in Wien und dem Herrn Professor Dr. Socin in Basel, wurde dem Herrn Geheimen Medicinalrath und Generalarzt erster Classe Prof. Dr. Friedrich Esmarch in Kiel für das „Handbuch der kriegschirurgischen Technik“ der erste Preis zuerkannt. Den zweiten Preis erhielt ein englischer Sanitätsoffizier, der Surgeon-Major J. H. Porter, damals Assistant-Professor der Kriegschirurgie an der militärärztlichen Schule zu Netley für die Schrift „The Surgeon's pocket book: an essay on the best treatment of wounded in war. Specially adapted for the public medical services“. Die erste Auflage derselben erschien 1875 und hatte sich einer überaus wohlwollenden Aufnahme zu erfreuen; 1880 folgte die zweite Auflage.

Gewiss ist die schnelle Aufeinanderfolge mehrerer Auflagen an und für sich schon eine vortreffliche Empfehlung für ein Buch; in diesem Falle möchten wir indessen unter Hinweis auf die Vorrede des Verfassers noch besonders darauf aufmerksam machen, dass das Buch in seiner gedrängten Kürze mit einer Menge guter Abbildungen und seinem handlichen Format auch neben dem anerkannt vortrefflichen Handbuch von Esmarch in weiteren Kreisen bekannt zu werden verdient. Der Unterzeichnete glaubte deshalb die Absicht des Herrn Stabsarzt Dr. Schill, eine deutsche Uebersetzung herauszugeben, möglichst fördern zu sollen und zwar besonders mit Rücksicht auf die

deutsche Armee. Es finden sich daher in dieser deutschen Ausgabe eine Anzahl von Anmerkungen, welche sich auf die deutschen Verhältnisse beziehen. Im Texte ist Nichts verändert, alle sachlich abweichenden Bemerkungen sind mit dem Namen des Verfassers in die Anmerkungen gesetzt, es machten sich hingegen einige Abänderungen der Beilagen nothwendig. Der wesentlichste Unterschied der deutschen Ausgabe von dem englischen Original liegt in der Berücksichtigung der Antiseptik, welche in ihrem englischen Vaterlande noch nicht in dem Grade Gemeingut geworden ist, wie in Deutschland. Da auch die deutsche Kriegs-Sanitäts-Ordnung der Anwendung der Antiseptik Rechnung trägt, so ist in der deutschen Ausgabe in einer besondern Beilage ein Ueberblick der antiseptischen Methoden gegeben. Ferner ist von den in der englischen Ausgabe aufgeführten Medicamentenformeln abgesehen worden, weil diese auf der Bereitungsweise der englischen Pharmakopöe basirt sind. An Stelle der in dem Originale gegebenen Diätverordnung ist auf die Beköstigungsvorschriften für Feldlazarethe in Beilage 8 zu § 71 der K. S. O. verwiesen worden.

Es erscheint mir als eine Pflicht der Dankbarkeit gegenüber dem Andenken an einen bewährten Berufsgenossen und lieben Freund diese einleitenden Worte mit einem kurzen Abriss seines Lebens zu schliessen, für welchen mein geehrter Freund, Surgeon-General Prof. Th. Longmore C. B. mir freundlichst die Einzelnheiten mitgetheilt hat.

Joshua Henry Porter, geboren am 24. Mai 1831 zu Dublin in Irland, wurde in Dublin erzogen. In das Studium der Medicin führte ihn sein Onkel, W. H. Porter, weiland Professor der Chirurgie in dem Royal college of Surgeons in Ireland, ein, den praktischen Theil erlernte er am Meath hospital und der County of Dublin Infirmary. Schon als Student gewann er mehrere Preise über chirurgische Themata und wurde 1852 Licentiate of the Royal College of Surgeons of Ireland, 1853 trat er als Assistent-Surgeon in den Sanitätsdienst der Armee ein und wurde dem 97. Infanterie-Regiment zugetheilt. Im Mai 1854 ging Porter mit seinem Regiment von England nach Griechenland, wo dasselbe im Piraeeus schwer an Cholera litt, Porter erhielt schon damals für seine Aufopferung eine warme Anerkennung. Im November 1854 wurde das 97. Regiment nach der Krim befehligt, wo Porter während der ganzen Dauer des Krieges bis zum Falle von Sebastopol blieb. 1857 begleitete er das Regiment nach Indien, nahm an der Belagerung und Einnahme von Lucknow und an zahlreichen Gefechten mit den Aufständischen Theil sowie an den darauf folgenden militärischen Operationen im Bundlecund 1859. 1870/71 schloss er sich der freiwilligen englischen

Ambulance während des deutsch-französischen Feldzuges an, wofür er auch die deutsche Erinnerungs-Medaille erhielt. Im December 1873 wurde er auf den Vorschlag des Surgeon-General Professor Longmore, seines besonderen Gönners, zum Assistant-Professor der Militär-Chirurgie an der Army medical school in Netley ernannt, wo er bis zum December 1878 blieb. In dieser Zeit gewann er den Alexanderpreis (50 Pfd. Sterl. und eine goldene Medaille) über das Thema: „Die verschiedenen Formen der Stricturen der Harnröhre, ihre Ursachen, Folgen und Behandlung“ und arbeitete die vorliegende Preisschrift aus. Von seiner chirurgischen Thätigkeit während dieser Zeit legen die „Army medical reports“ Zeugniss ab.

Im Februar 1879 verliess Porter England, commandirt zum Feldzug gegen Afghanistan. Er trat zunächst an die Spitze eines der Feld-Lazarethe der Division von Sir S. Browne während des Vormarsches auf Jellalabad und Gundamuk. Später hatte er die Anordnungen für den Rücktransport der Kranken und Verwundeten durch den Khyberpass nach Peshawur zu treffen und darauf die ausserordentlich schwierigen Massregeln für den Rückmarsch unter der Cholera-Epidemie nach Beendigung des ersten Theiles des Feldzuges im Mai 1879. Nach der Wiedererneuerung des Feldzuges wurde er nach der Verwundung seines Vorgängers, des Deputy-Surgeon-General Townsend, Chefarzt der Armee unter Generallieutenant Sir Frederick Roberts. In dieser Stellung wohnte er den Kämpfen durch den Shutargardan-Pass bis zur Einnahme von Cabul bei und erlag den schweren Anstrengungen des Winterfeldzuges am 9. Januar 1880 an Lungenentzündung im Sherpur-Cantonnement. Nach seinem Tode erliess der Divisions-Commandeur Sir Frederick Roberts am 10. Januar einen sein Andenken hochehrenden Divisionsbefehl, am 12. Januar fand die feierliche Bestattung unter Theilnahme der ganzen Garnison statt. In Netley wird sein Andenken durch eine Erinnerungstafel gefeiert, deren Schluss lautet:

„Ein geschickter Chirurg von grosser Erfahrung im Frieden und im Kriege, ein treuer Freund und Kamerad, gerade in allen Lebensbeziehungen, eifrig für das Gute, lebte er hochgeachtet und starb, aufrichtig betrauert von Allen, die ihn kannten. Treu bis in den Tod“.

Möge auch die vorliegende Arbeit dazu beitragen, dem so früh Dahingeschiedenen eine dankbare Erinnerung zu sichern.

Dresden, im November 1882.

Dr. W. Roth.
Generalarzt I. Cl. und Corpsarzt
des XII. (Kgl. Sächs.) Armee-Corps.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Bei Herausgabe einer neuen und revidirten Auflage dieses kleinen Buches kann der Verfasser demselben keine bessere Aufnahme wünschen als sie die erste so gütig und herzlich gefunden hat. Die Vorbereitung dieses Werkes war ihm eine Quelle grossen Vergnügens und er hat keine Mühe gespart, um es in jeder Beziehung noch zu vervollständigen und damit noch mehr des Platzes werth zu machen, den es in der Feld-Ausrüstung des Militär-Sanitäts-Officiers einzunehmen anstrebt.

Manche neue Illustrationen von improvisirten Schienen, Tragen und anderen nützlichen Apparaten sind zugefügt worden. Wichtige Details für die Praxis, geschöpft aus den unten erwähnten Quellen, werden, wie der Verfasser hofft, von Nutzen sein zur Bestimmung des besten Weges in zweifelhaften und schwierigen Fällen besonders dann, wenn der Arzt gezwungen ist, auf seine Mittel und sein eigenes Urtheil zu vertrauen:

Circular Nr. 2: Bericht über die Resection des Humeruskopfes bei Schussverletzungen; von G. A. Otis von der Armee der Vereinigten Staaten.

Professor von Langenbeck's Werk: Ueber Schussverletzungen des Hüftgelenkes (das Resultat von Erfahrungen aus dem deutsch-französischen Kriege 1870/71).

Medicinische und chirurgische Geschichte des amerikanischen Rebellionskrieges part II, vol. 2, 1876; über Wunden des Abdomen, des Beckens, der Schulter, des Ellbogens und Handgelenks.

Professor Longmore's klassische und umfassende „Abhandlung über Schussverletzungen" 1876.

Professor Esmarch's „Handbuch der kriegschirurgischen Technik" 1877 (aus diesem sind verschiedene Abbildungen entnommen worden).

Endlich die Resultate persönlicher Besuche der Ausstellungen zu Brüssel 1876 und Paris 1878, wo zahlreiche geistvolle Erfindungen für die Behandlung von Kranken und Verwundeten von vielen der angesehensten Aerzte der Flotte und des Heeres fast aller civilisirten Nationen der Welt ausgestellt waren.

Ein kurzes Memorandum, von des Verfassers Freund, Professor de Chaumont, freundlichst beigesteuert, findet sich in dem wichtigen Abschnitt: Wasserversorgung und Filtration.

Cabul, im September 1879.

J. H. Porter.

Vorrede zur ersten Auflage.

Da ich einige Erfahrung in der Behandlung von verwundeten Soldaten während des Krimkrieges, im indischen Aufstande und im deutsch-französischen Kriege 1870/71 gewonnen hatte, so wurde ich veranlasst, mich um den Preis zu bewerben, der von Ihrer Majestät der Königin von Preussen und Kaiserin von Deutschland für die beste Abhandlung über die praktische Behandlung von Verwundeten im Kriege ausgesetzt worden war.

Die Richter Professor Billroth zu Wien, von Langenbeck in Berlin und Socin in Basel haben meiner Abhandlung, die ich jetzt auf ernstliches Ansuchen meiner medicinischen Freunde veröffentliche, einen Preis ertheilt.

Die grosse Schwierigkeit, ein Werk herauszugeben, welches in den dringendsten Nothfällen des Krieges befriedigt, mag, hoffe ich, als Entschuldigung dienen für manche Kürzen, welche in demselben sich vielleicht finden. Der heutige Militärarzt behandelt die Verwundeten unter ganz anderen Verhältnissen als seine Vorgänger. Eisenbahnen, verbesserter Transport und Feldausstattung sowohl als die Grundsätze der Genfer Convention haben in mancher Beziehung die Aussichten des verwundeten Soldaten besser gestaltet, aber die Erfahrung hat hinreichend gezeigt, dass der moderne Chirurg darauf gefasst sein muss, in Ausnahmefällen sich bei der Fürsorge für die Verwundeten in keiner bessern Lage zu befinden, als dies in vergangenen Tagen der Fall war. Mit Rücksicht hierauf habe ich die chirurgischen Regeln sowohl der alten als der jetzt lebenden Chirurgen umständlich erörtert, in der Voraussetzung dass meine Leser nicht unterlassen werden, die Umstände in jedem einzelnen Falle, der unter ihre Obsorge kommt und bei Anwendung der in diesem Buche gegebenen Regeln zu erwägen.

Nehmen wir z. B. die Lage eines Verwundeten in der Nähe einer Stadt des Festlandes mit leicht erreichbarer Pflege und Hülfe und die eines andern mit ähnlichen Wunden auf einem Schlachtfelde wie Alma, Magdala oder Coomassie mit der Nothwendigkeit eines sofortigen langwierigen Transportes — wie verschieden muss der Plan der Behandlung bei diesen Verwundeten sein!

Ich habe manche Gegenstände aufgenommen, die auf den ersten Blick mit der Aufgabe eines chirurgischen Handbuches nichts zu thun zu haben scheinen, so eine Diätverordnungstabelle für Lazarethe, die Anlage von Kochplätzen, Feldöfen, extemporirten Wasserfiltern und Latrinen, aber nach meiner Erfahrung im Felde halte ich für das Wohlbefinden der Patienten und für das Endresultat ihrer Ver-

letzungen die genaue Kenntniss dieser Dinge für durchaus nothwendig. Angaben über diese Punkte machten einen Theil des Inhaltes der ursprünglichen Abhandlung aus; der vorliegenden Veröffentlichung habe ich noch das in den Militärspitälern allgemein gebräuchliche Receptformular beigegeben. Diese Formulare werden die Arbeit erleichtern und Zeit sparen helfen und sich so als eine geeignete Zugabe für das Buch erweisen.[1])

Bei Herausgabe dieses Werkes mache ich keinen Anspruch auf literarisches Verdienst oder Originalität. Mein Ziel war lediglich dem Arzte die Belehrung zu geben, die ich selbst während meiner Feldzüge als Bedürfniss erkannt habe. Hierbei habe ich ausgedehnten Gebrauch von der Arbeit Anderer, denen ich zu Dank verpflichtet bin, gemacht; diese werden, ich bin dessen sicher, gleich mir ihren Lohn darin finden, wenn ihr Streben die mindeste Linderung der Leiden der unglücklichen Verwundeten erreicht.

---

1) Vgl. Vorwort S. IV.

Woolston, im Mai 1875.

J. H. Porter.

INHALTSVERZEICHNISS.

Wunden.

Schusswunden.

Verletzungen des Kopfes.

Wunden des Gesichts und der benachbarten Theile.

Resection von Gelenken.

Krankheiten der Stümpfe.

Blutungen.

Verzeichniss der Holzschnitte.

Erklärung der Abkürzungen.

K.S.O. = Kriegs-Sanitäts-Ordnung vom 10. Januar 1878.

Arz.-Verpfl.-Instr. = Instruction über die Versorgung der Armee mit Arzneien und Verbandmitteln.

M.-M.-A. = Militär-Medicinal-Abtheilung des Königl. Preuss. Kriegsministeriums.

Mit W. R. sind Anmerkungen des Herrn Generalarzt Roth, mit Sch. Anmerkungen und mit [ ] Zusätze des Uebersetzers zum Text kenntlich gemacht.

Die Beilagen I—III sind vom Uebersetzer zugefügt.



Allgemeine einleitende Bemerkungen.

Die jeder Zeit verantwortungsreiche Thätigkeit des Sanitätsoffiziers ist es im besonderen Grade im Kriege und viele Erfolge der Truppen sind von der Art, wie sie geübt wird, abhängig.

Es bedarf der Ueberlegung für zweckmässige Massnahmen zur Erhaltung der Gesundheit, und wenn Krankheiten und Wunden vorkommen, für passende Vorsorge zur Pflege und Behandlung der Leidenden. Der Truppenoffizier kann Angesichts des Feindes nicht immer die Regeln der Hygieine streng befolgen, wenn es gilt, die Forderungen der Taktik zu erfüllen; dann ist es die Pflicht des Arztes einzutreten und mit den geeigneten Mitteln die Gesundheit und das Wohlbefinden der seiner Sorge Anvertrauten zu fördern. In solch schwierigen Lagen zeigt sich die Hülfe des Sanitätsoffiziers vorzugsweise und seine Beanlagung und Erziehung werden einer schweren Prüfung unterworfen.

Zweck dieses Buches. Regeln zur Erhaltung der Gesundheit darf man in diesem Buche nicht suchen; es will vielmehr dem Arzte Rath und Hülfe gewähren, wenn er im Kriege sein Können der Behandlung Verwundeter widmen soll.

Bekanntschaft mit den beabsichtigten militärischen Unternehmungen. Um die Thätigkeit des Sanitätspersonals während des Krieges zu erleichtern, ist es sehr wünschenswerth, dass der verantwortliche leitende Sanitätsoffizier offiziell in Kenntniss gesetzt wird von den wahrscheinlichen Bewegungen der Truppen, und dass er von dem Kriegsplan eine Idee hat. Auf Grund solcher Informationen wird er dann einen Plan für die Aufstellung von Feldlazarethen entwerfen und möglichst verhüten können, dass seine Ambulancen Wege versperren oder dass andere Unzuträglichkeiten entstehen.[1])

1) K. S. O. § 13. Sch.

Organisation von Transporten. Für die Organisation des Fahrwesens, der Ergänzung von Vorräthen, Labemitteln, Medicamenten und chirurgischen Instrumenten unter den betreffenden Ressortbehörden, existiren in allen civilisirten Ländern Bestimmungen[1]) und Instructionen, da es wünschenswerth ist, dass der Arzt im Felde nur für dasjenige eine Verantwortlichkeit trage, was zum unmittelbaren Gebrauch bestimmt ist, um seine ganze Zeit der Pflege und Behandlung der Leidenden widmen zu können.

Der Sanitätsoffizier muss sich mit der Construction aller Transportmittel für Kranke und Verwundete genau bekannt machen, um bei Bewegungen der Armee wenigstens provisorische Hülfe leisten zu können. Viele Stockungen und viel Zeitverlust sind durch die Unwissenheit seitens eines Theils der mit der Pflege Betrauten bedingt, weil sie ganz gewöhnliche zufällige Vorkommnisse nicht zu ordnen vermögen.

Beim Uebergang auf den Kriegsfuss ist es ganz wesentlich, sowohl bei der Truppe als bei den Lazarethen über das gesammte Material strenge Aufsicht zu führen und sich von der Aufstellung und dem Aufbewahrungsort von Medicamenten, Instrumenten, Labemitteln, Apparaten, Kochutensilien und solchen Sachen, die man eilig und bei Nacht brauchen kann, Kenntniss zu verschaffen. Insbesondere ist jeder Sanitätsoffizier wie das gesammte Lazarethpersonal in Bezug auf seinen speciellen Dienst zu instruiren und mit seinen Obliegenheiten bekannt zu machen. Diese Nothwendigkeit kann nicht ernst genug betont werden; nur bei ganz genauer Bekanntschaft jedes Einzelnen mit seinen Obliegenheiten und mit der Art der Verpackung der Sachen lässt sich grosse Confusion, unnöthiges Auspacken und Störung vermeiden.

Chirurgische Instrumente[2]) sollen der Gegenstand besonderer Fürsorge sein; sind sie nicht in gutem Stande, kann der Chirurg im Felde, im Dienste vor dem Feinde nur wenig nutzen. Guthrie bemerkt mit Recht: „Ein Chirurg ohne seine Instrumente und Ausrüstung ist um weniges besser als eine Batterie ohne Munition".

In trockenen Klimaten kann man chirurgische Instrumente schon durch trockenes Abwischen nach dem Gebrauch frei von Rost erhalten,

1) In Deutschland: Kriegs-Sanitätsordnung, Instruction über die Versorgung der Armee mit Arzneien und Verbandmitteln, Reglement über die Naturalverpflegung im Kriege, Reglement über die Bekleidung und Ausrüstung der Armee im Kriege, Dienstanweisung für Trains im Kriege, Instruction, betr. das Etappen- und Eisenbahnwesen im Kriege. Sch.

2) Die in Deutschland von den Aerzten aus eigenen Mitteln zu beschaffenden Instrumente finden sich in Beil. I u. II angeführt. Die für Truppen, Sanitätsdetachements, Feldlazarethe, Lazareth-Reservedepots und Lazarethzüge etatsmässigen Instrumente sind aus Beilage 5 der K. S. O. ersichtlich. Sch.

das Futteral wird dann in eine wasserdichte Decke eingeschlagen. In feuchten Klimaten müssen sie mit Quecksilbersalbe eingerieben werden, die vor dem Gebrauch abzuwischen ist.

Die Kunst improvisirtes Material herzustellen. Die Herstellung von Schienen, Matratzen, Lagerstellen, Feldküchen, Lazarethbaracken, Latrinen, Hängematten, Tragen, Karren u. s. w. aus dem Stegreif verdient die ernsteste Aufmerksamkeit des Arztes, da er in Lagen kommen kann, in denen gelernte Handwerker nicht disponibel sind. Mit Sachkenntniss und Hülfe einiger Leute wird er in kurzer Zeit im Stande sein sicheres Obdach, gehörig gekochte Speisen und eine gewisse Behaglichkeit zu schaffen. Er soll bekannt sein mit der Methode, Zelte und Hütten aufzuschlagen und den hierfür erforderlichen Platz zu berechnen.

Es mag zwar bemerkt werden, dass diese Dinge nicht zu den Obliegenheiten des Sanitätsoffiziers gehören, derselbe wird aber beim Dienst im Felde finden, dass, wenn er nicht fähig ist, die Dinge zu prüfen und zu dirigiren, vieles unterbleiben muss und in Folge dessen sein Dienst leidet. Wenn die gewöhnlichen Hülfsquellen fehlen oder nicht zur Hand sind, muss er durch extemporirte Mittel den Verwundeten und Kranken Hülfe und Erleichterung schaffen.

Kenntniss der Kleidung der Soldaten trägt mit dazu bei, Ursachen von Unfähigkeit oder Behinderung im Marschiren zu entdecken, so enge Halskragen, schlecht passende Stiefel, Falten in den Hosen etc.

Der Transport von Kranken und Verwundeten auf Tragen [1]) ist hoch wichtig und der Arzt muss in der Lage sein, diesen zu lehren, wenn die geschulte Mannschaft dazu nicht verfügbar ist.

Die folgenden Instructionen bilden einen Auszug aus den vom Professor Longmore gegebenen Regeln für den Transport auf Tragen mit 3 Trägern, die kaum noch einer Verbesserung fähig sind. Seit der Publikation der ersten Auflage dieses Buches sind im englischen wie im deutschen Heere 4 Träger für den Transport der Tragen bestimmt worden, aber es ist zweifelhaft, ob so viel Leute von dem Waffendienst abkömmlich sein werden.

Transport von Tragen durch drei Mann. Aus verschiedenen Gründen ist es wünschenswerth, dass 3 Mann jede Trage, die zum Transport von Verwundeten vom Schlachtfelde dient, begleiten. Man spricht gewöhnlich von 2 Mann, aber der dritte ist erforderlich für den Fall, dass einer der beiden Träger verwundet wird, zur Unter-

1) Der Dienst der Krankenträger ist im deutschen Heere durch § 36 u. 202 B der K. S. O., sowie durch die Instruction für die Militärärzte zum Unterricht der Krankenträger vom 15. Juni 1875 geregelt. Sch.

stützung der Träger während des Transportes und zur Hülfe beim Aufladen auf die Tragen von Leuten mit schweren Knochenbrüchen in Folge von Schüssen. Für diese letzteren Fälle ist die Gegenwart eines dritten Trägers von wesentlicher Bedeutung. Ein Patient mit einem Beinbruch darf ausser im Fall der äussersten Noth nie von nur 2 Trägern aufgehoben und auf die Trage gelegt werden.

Bevor man daran geht einen Schwerverwundeten von der Stelle, wo er niedergefallen ist, aufzuheben, muss die Trage dicht zu ihm hingestellt werden; der Verwundete darf auf den Händen nicht weiter als unvermeidlich ist transportirt werden. Zu dem Zweck darf die Trage nicht zur Seite, sondern zu Häupten und nicht übers Kreuz, sondern mit ihrer Länge in derselben Richtung, in welcher der Verwundete gerade liegt, niedergesetzt werden. So wird der Patient leicht transportirt mit dem Kopfe nach vorwärts über den Bezug der Trage, auf dem er liegen soll und die Träger bewegen sich mit freiem Blick auf die Trage vor und zwischen sich, bis der Kopf des Patienten direct über dem Kopfkissen sich befindet, auf dem er ruhen soll.

Der vordere und hintere Träger müssen den Marsch mit dem entgegengesetzten Fusse beginnen. Sie dürfen sich nicht „im Tritt“, sondern im Gegentheil „ohne Tritt“ oder nach dem gebräuchlichen Ausdruck „im gebrochenen Tritt“ (Zotteltritt) bewegen. Wenn der vordere Mann mit dem linken Fuss vorwärts schreitet, muss es der hintere mit dem rechten thun oder vice versa und dieser „gebrochene Tritt“ muss während des ganzen Transportes beibehalten werden.

Die Träger müssen in festem aber ruhigem Schritt marschiren und insbesondere die Hebung ihres Körpers vermeiden, welche durch das Aufstossen des vorderen Theils des Fusses hervorgerufen wird. Der Fuss muss bei jedem Schritt ohne Schwanken aufgesetzt werden und bei der Vorwärtsbewegung darf er nur so hoch gehoben werden, als zur Ueberwindung der gewöhnlichen Hindernisse erforderlich ist. Schärft man diese Regel den Trägern nicht ein, so machen sie in ihren Bewegungen einen leichten Sprung, der sich dem mehr oder weniger biegsamen Transportmittel mittheilt. Sie sind eben der Ansicht, dass das Gewicht in Folge elastischer Bewegung, die so erhalten wird, leichter getragen wird, aber sie berücksichtigen nicht den üblen Einfluss auf den Transportirten. Gleichviel aber, ob der Marsch im Takt oder nicht erfolgt, immer muss grosse Sorgfalt darauf verwendet werden, dass der Tritt des vordern und hintern Trägers gleich und unverändert in der Weite sei. Ist der Schritt nicht von übereinstimmend gleicher Länge, so entsteht immer ein hastiges „sich verhalten“ von Seiten des einen oder andern der beiden Träger und Trage und Patient werden erschüttert bei jedem Versuch die richtige Distanz

wieder herzustellen. Marschiren aber die Träger in genau gleich langem Tritt, so wird diese Fehlerquelle vermieden.

Die Eintheilung der Träger muss, soweit es die Umstände gestatten, so stattfinden, dass Leute von möglichst gleicher Grösse und Stärke zusammenwirken. Wird die Trage von Leuten gleicher Grösse und Figur getragen und ist der Weg eben, so muss sie nothwendig eine horizontale Lage haben und wenn die Leute die gleiche Stärke besitzen, so wird die Last gleich vertheilt getragen. Ist der Weg uneben, so müssen die Träger die Höhe ihrer Tragenenden den Unregelmässigkeiten anpassen, so dass immer die gleiche Lage erhalten bleibt.

Werden Traggurte oder Schulterbänder beim Transport von Tragen gebraucht, so muss vor dem Aufheben darauf geachtet werden, sie so zu schnallen, dass die Schlingen für die Tragenstangen sich in gleicher Höhe vom Boden befinden.

Da das Terrain, über welches Verwundete transportirt werden müssen, sehr oft uneben und holperig ist, so ist es wichtig, die Träger darin zu üben, die Trage auch auf unebenen Flächen stets horizontal zu halten.

Hat der Transport ein im Allgemeinen ansteigendes Terrain zu passiren und sind die Träger verschieden gross, so muss als hinterer Träger oder als Nr. 2 der grössere und stärkere Mann mit seinen längern und kräftigern Armen die Trage in horizontaler Lage im Verhältniss zu dem vom Vordermann getragenen Ende aufnehmen und tragen. Das Gewicht der Trage fällt natürlich in die Richtung des Mannes an dem niedrigeren Tragenende.

Fällt das Terrain im Allgemeinen ab, so muss aus den eben für Nr. 2 entwickelten Gründen unter den umgekehrten Verhältnissen der grössere und stärkere Mann an der Spitze oder als Nr. 1 marschiren.

Ein Kranker oder Verwundeter darf, wenn der Boden halbweg eben ist, nur so auf der Trage transportirt werden, dass sein Gesicht nach der Marschrichtung hinsieht. Der vordere Träger (Nr. 1) trägt das Fussende, der hintere (Nr. 2) das Kopfende der Trage.

Geht der Transport der Trage bergauf, so muss der vordere Träger das Kopfende der Trage nehmen; ausgenommen sind die im Folgenden angegebenen Fälle.

Geht der Transport bergab, so trägt der hintere Träger (Nr. 2) das Kopfende.

Die umgekehrte Stellung müssen die Träger sowohl bergauf als bergab einnehmen, wenn der zu Transportirende einen Schenkel- oder Beinbruch hat. Das Behagen und Wohlbefinden des Patienten muss als Grundregel gelten bei den im Vorstehenden besprochenen Einrichtungen. Aber unter allen Umständen muss so viel als nur mög-

lich für die horizontale Lage gesorgt werden; ist indess der Abhang so steil, dass er nicht ganz ausgeglichen werden kann, so ist es wünschenswerth, dass lieber die Füsse als der Kopf des Patienten tiefer liegen. Aber abgesehen von den eben genannten Ausnahmen gilt die umgekehrte Lage als Regel, um zu verhüten, dass das Körpergewicht das obere Ende des gebrochenen Knochens gegen den hülflosen und unbeweglichen Theil des Gliedes unterhalb der Frakturstelle hindrängt.

Der Transport eines hülflosen Patienten über einen hohen Zaun oder Wall ist, wenn es irgend zu umgehen ist, zu unterlassen. Es ist immer ein gefährliches Unternehmen. Die Gefahr steht im Verhältniss zur Höhe des Walls oder Zaunes. Ist der Zaun oder Wall hoch, so muss man entweder einen Theil des Walls zerstören oder eine Lücke in den Zaun brechen, um den Patienten hindurchzutragen oder man muss einen Umweg machen durch ein Thor oder sonst eine genügend grosse Oeffnung.

Beim Kreuzen eines Grabens, Dammes oder Hohlwegs soll die Trage nahe an dessen Rande niedergesetzt werden. Der erste Träger steigt nun hinab. Die Trage mit dem Patienten wird dann vorgeschoben und der erste Träger in dem Graben hält das vordere Ende derselben, während das andere auf dem Rand oben aufruht. Jetzt steigt, während das Ende so gestützt ist, der zweite Träger hinab und beide zusammen heben nun die Trage auf die andere Seite. Während nun das vordere Ende auf dem Grabenrande aufruht und das hintere von dem zweiten Träger im Graben gehalten wird, kann der erste unbehindert hinaufklimmen. Die Trage wird dann vorwärts auf die Erde oben hingesetzt oder geschoben und der zweite Träger klettert herauf. Nun kann die Trage weiter getragen werden.

Niemals darf eine Trage von 2 oder 4 Trägern auf den Schultern getragen werden. Der Nachtheil des Verfahrens liegt nicht allein in der Schwierigkeit genau gleich grosse Träger zu finden, um eine horizontale Lage zu sichern, sondern auch darin, dass der Kranke oder Verwundete bei einem möglichen Fall von einer solchen Höhe voraussichtlich eine ernste Verschlimmerung seiner Leiden davontragen würde.

Ueberdies soll stets einer der Träger den Patienten im Auge haben, um Blutungen, Ohnmachten und andere Veränderungen, welche Beachtung erfordern, bemerken zu können, was beim Transport des Patienten auf den Schultern unmöglich ist.

Beim Ueberführen des Verwundeten in den Transportwagen hat der dritte Träger stets hülfreiche Hand mit anzulegen.

Extemporirte Transportmittel. Wenn die genügende Zahl von „Ambulance"- oder „Lazareth"-Tragen nicht zur Hand ist, muss man sich den Umständen anpassen und Vortheil ziehen aus den zur

Verfügung stehenden Mitteln. Zunächst können Schiffshängematten oder Rahmenhängematten [1]) durch Aufhängen an einer Stange leicht in Tragen umgewandelt, wie Fig. 1 und 2 zeigt, oder mittelst einer einfachen Vorkehrung zwischen 2 Stangen befestigt werden. Diese Herstellungsweise war während der letzten Expedition der britischen Truppen in Westafrika gebräuchlich und Staff-Surgeon H. Fegan, von der Flotte (R. N.), erwähnt, dass jede Hängematte mit einem aus einer andern Reserve-Hängematte hergerichteten Kopfkissen versehen

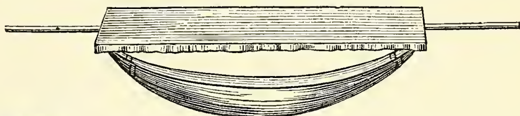


Fig. 1.

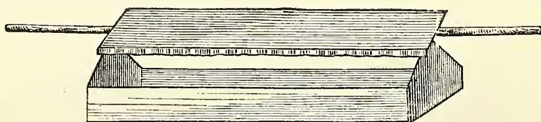


Fig. 2.

Hängematten (Hammocks) und Rahmenhängematten (Cots) im Ashanteekrieg 1873—1874 gebräuchlich, mit Schutzdächern gegen die Sonne versehen. (Nach Zeichnungen von Surgeon J. Fleming.)

wurde, sich im Bedarfsfall leicht von Stange zu Stange aufziehen liess und sich oft bewährte.

Die folgenden Tragen können auf der Stelle von überall zugänglichem Material hergestellt werden.

Decken mit an den 4 Ecken angenähten Schlingen können in Verbindung mit 2 Stangen oder Gewehren zu Transportmitteln dienen. Die Decke wird doppelt gelegt, so dass die Schlingen von je 2 Ecken zusammenliegen. Durch die 4 an einer Seite des Tuches liegenden Schlingen wird ein Tragebaum oder ein Gewehr gesteckt, während das zweite Exemplar durch die Umschlagsfalte auf der andern Seite geschoben wird.

1) Man unterscheidet bei der Marine zwischen gewöhnlichen und Rahmen-Hängematten (Hammocks und Cots). Sch.

In dringenden Fällen kann eine Decke als Transportmittel von 4 Leuten gebraucht werden, von denen jeder einen Zipfel hält. Sie wird zunächst auf dem Erdboden ausgebreitet und der Patient in der angemessenen Richtung sanft niedergelegt.

Mr. Hamilton von der Armee der Vereinigten Staaten empfiehlt bei Erwähnung der Deckentragen Cedernstangen als bestes Material, weil sie leicht, elastisch und fest seien, demnächst Fichte oder Esche. Zwei Querstangen sind ausreichend. Die Decke kann vor dem Festmachen der Querstangen befestigt werden oder die Querstangen werden zuerst angebracht und die Decke mit Stricken aufgeschnürt. In Ermangelung anderer Schnuren kann man dazu vom Rand des Betttuchs abgerissene Streifen verwenden.

Dr. G. Suckley von der freiwilligen Armee der Vereinigten Staaten erzählt, er habe im Dienst an der Grenze eine Trage aus zwei im Walde abgehauenen Stangen extemporirt, um welche die Deckenränder eingerollt und durch Stiche in fusslangen Intervallen mit starken Bindfaden, welche um die Stangen straff festgebunden wurden, befestigt waren.

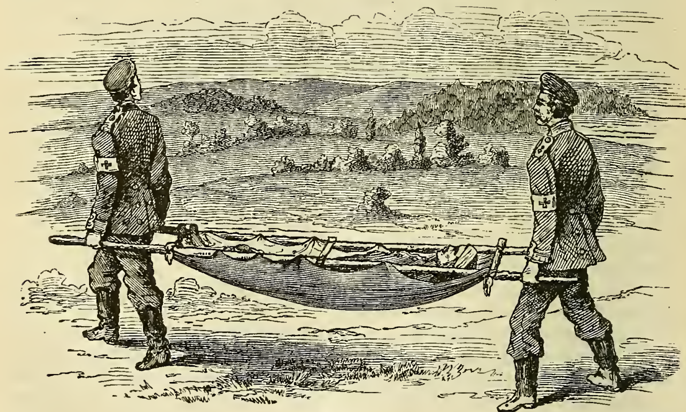


Fig. 3.

Galton empfiehlt eine Nothtrage in folgender Weise zu construiren: Zwei kräftige Stangen von 2 Meter Länge bilden die beiden Seitenstücke, auf welche 3 Querstangen je 80 Cm. lang festgebunden werden. Dann wird dies leiterähnliche Rahmenwerk über den auf

einem Betttuch liegenden Kranken gehalten und mit dem Betttuch gut verbunden, so dass ein Tragebett entsteht, wie dies Fig. 3 zeigt. Eine Querstange muss sich hinter dem Kopfe, eine andere vor den Füssen befinden; die dritte geht quer über den Bauch und verhindert das Herausfallen. Es bleiben zwei kräftige Handhaben für die Träger frei. Eine Art von Wagenplane kann man durch einige gebogene Aeste und eine weitere Decke leicht herstellen.

Als Boden können an Stelle des Segeltuchs an der Nothtrage Korn- oder Hafersäcke dienen oder im Nothfall ein Stück alten Tuches — ein Bruchstück von einem Zelt, ein Ueberrock, ja selbst ein paar Hosen. Solche Dinge kann man ja meist überall auf einem Schlachtfelde haben. So hergerichtete Tragen geben, auf vier in den Boden eingeschlagenen Pfählen befestigt, recht gute Betten für ein Lazarethzelt ab.

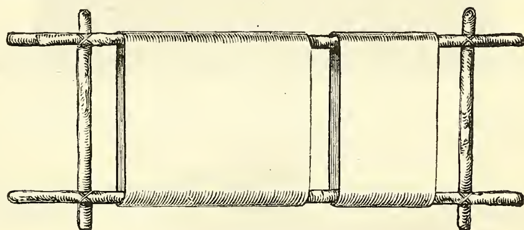


Fig. 4.

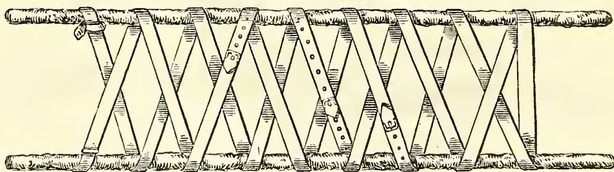


Fig. 5.

General Jackson empfahl und verwendete bei passender Gelegenheit auf seinen Expeditionen gegen die Indianer eine sehr einfache Methode des Krankentransportes; er hing nämlich eine Ochsenhaut zwischen 2 Flinten auf und liess den Patienten von 2 oder erforderlichen Falles von 4 Mann tragen.

Fig. 4 veranschaulicht eine sehr einfache Trage aus 2 langen und 2 kürzern kreuzweise darauf genagelten oder gebundenen Stangen und einem darüber gespannten starken Tuch, Leinen oder anderen Stoff. An Stelle des Tuches können Bretter treten, die jedoch mit einem Sack, gefüllt mit Heu, Stroh oder anderem weichen Material überdeckt werden müssen. Fig. 5 zeigt eine Trage aus 2 langen gleichgrossen Stangen mit 2 oder 3 dazwischengeflochtenen Leibriemen (Koppeln).

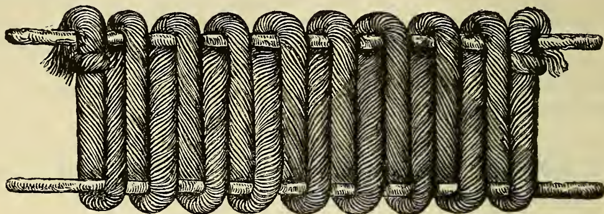


Fig. 6.

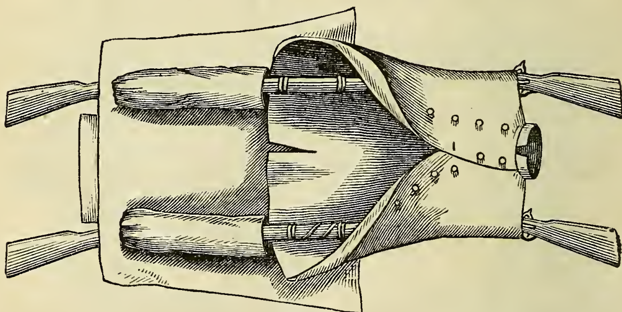


Fig. 7.

Zwei Querstangen machen die Vorrichtung natürlich vollkommener, aber auch schwerer. Fig. 6 gibt eine Trage, die mit Hülfe eines Heu- oder Strohseils hergestellt worden ist, welche, wiewohl sie beschwerlich anzufertigen ist und in der Strohmanufaktur erfahrene Leute erfordert, doch, wenn die Herstellung möglich ist, recht zweckmässig sein kann.

Man hat mancherlei Methoden angegeben, um aus Waffenröcken oder Mänteln und Gewehren im Nothfall Tragen herzurichten, um Verwundete von vorgeschobenen Posten der ersten ärztlichen Hülfe zuzuführen.

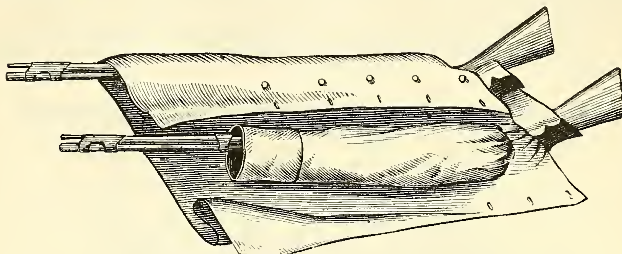


Fig. 8.

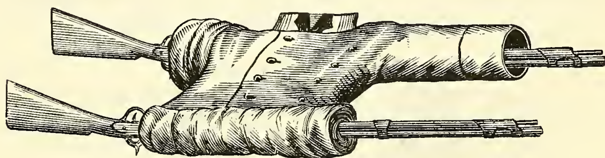


Fig. 9.

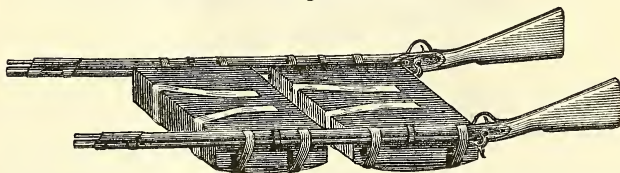


Fig. 10.

Fig. 7 zeigt eine aus 4 Gewehren und 2 Mänteln hergestellte Trage. Je 2 Gewehre sind mit ihrem Lauf fest zusammengebunden, so dass sie die Stelle einer Tragestange versehen. Die Mantelärmel werden nach der Innenseite des Gewandes umgestülpt und durch sie die Gewehre geschoben, das Kleidungsstück aber dann in gewohnter

Weise zugeknöpft. Mit einem Mantel oder Rock und 2 Gewehren lässt sich eine kurze Trage herstellen, wie Fig. 8 und 9 zeigt, die für Verwundete genügt, welche nicht gehen, aber sitzen können. Ihr Rücken sieht gegen den ersten Träger, während ihre Beine vor dem zweiten niederhängen.

Tornister lassen sich durch Befestigen von Stangen oder Gewehren an ihren Riemen zu Tragen verwenden wie in Fig. 10 abgebildet ist.

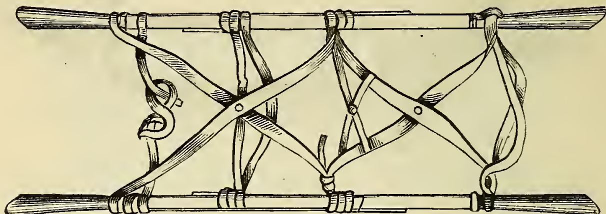


Fig. 11.

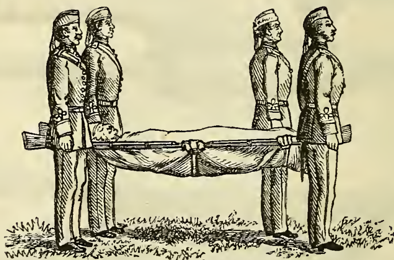


Fig. 12.

Fig. 11 und 12 zeigen eine Vorrichtung aus 4 Gewehren und Tornisterriemen [des in England eingeführten Mantelsacktornisters [1])], angegeben vom Surgeon-Major Sanderson vom 30. (engl.) Regiment.

Dr. Appia räth Tragen aus den in den Tornistern aufgefundenen Hemden herzustellen. Die Stangen werden in das Hemd gesteckt und

1) Der englische Tornister ist beschrieben in Roth: Studien. N. F. Berlin 1868. Sch.

mehrere Hemden über einander gezogen. Zur Beseitigung von Zweifeln in die Solidität einer derartigen Trage soll sie, ehe man einen Kranken darauf legt, mit einem Soldaten probeweise belegt werden. Es ist besser, man ist zu sorgfältig, als dass man eine Trage unter dem Gewicht eines Verwundeten zusammenbrechen oder sich biegen sieht.

Seeleute können in gleicher Weise ihre derben wollenen Jacken, weissen Kittel oder Sercheblousen verwenden, durch deren umgewendete Aermel sie Ruder oder Bootshaken stecken.



Fig. 13.



Fig. 14.

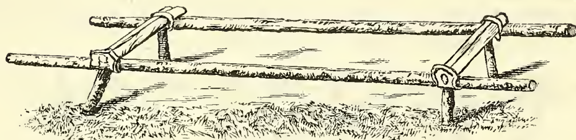


Fig. 15.

Ist Material zu Faschinen und Schanzkörben vorhanden, so lassen sich daraus vorzügliche Tragen herstellen.

Surgeon-Major C. Smith von der norwegischen Armee hat eine gut erdachte Herstellung von Tragen aus starken Baumästen angegeben, die den grossen Vortheil gewähren, dass sie Füsse tragen, was für alle Arten Tragen sehr wichtig ist. Fig. 13 zeigt einen Astabschnitt mit einem für den Fuss hinlänglich starken Zweig an einem Ende. Zu einer Trage braucht man 4 Stück, die an ihrem Ende mit einem Beil oder starken Messer geglättet werden. Je 2 werden, wie man in Fig. 14 sieht, mit einander verbunden. Daran werden dann seitlich mit Stricken, Korbweiden oder anderem Material

Stangen befestigt und darauf als Boden ein Stück Segeltuch ausgespannt. Er hat so Tragen mit Füssen construirt, wie sie Fig. 16 u. 17 veranschaulichen, die alle nach Verkürzung oder Entfernung der Handhaben als improvisirte Bettstellen in Lazarethen dienen können.



Fig. 16.



Fig. 17.

Ulanenlanzen hat man sehr warm als Seitenstangen für Tragen empfohlen, aber für ein Gewicht von 70 Kilo sind sie zu elastisch und deshalb unsicher.

Landfuhrwerk. Wenn die genügende Zahl von Verwundetentransportwagen nicht zu erlangen ist, lassen sich Landfuhrwerke durch sehr einfache Vorrichtungen dazu herrichten.

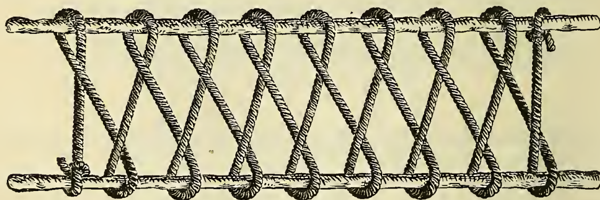


Fig. 18.

Wenn Material dazu vorhanden ist, kann man Tragen mit Seilen von Heu oder Stroh, Telegraphendraht oder Lederriemen, die man um die Längsseiten des Wagens schlingt und dort sicher, aber weder zu straff noch zu locker befestigt, benutzen (Fig. 18). Im ersteren Fall würde die Trage die Stösse von dem Körper des Wagens auszuhalten haben, im letzteren gegen ihre Wandungen anschlagen.

Fehlen die Mittel zur Construction einer Trage, so fülle man den Wagen mit kleinen Baumzweigen, die man glatt legt, aus und bringe darauf eine dicke Schicht Stroh, Heu, Binsen, Farrenkraut, trockenes Laub oder ein anderes weiches Material, auf welches man den Kranken lagert.

Mit reichlichen Mengen frischen Strohs, das man auf dem Wagen oben ausbreitet, kann man ein erträgliches Transportmittel schaffen, auf dem man Verwundete ohne Schaden auf weite Entfernungen hin befördern kann. In Indien verwendet man oft einen mit Stroh oder trockenem Laub gefüllten Dhooley[1]) auf einem Landwagen, wenn Träger nicht zu erlangen sind.

Surgeon-Major Manly, Ritter des Victoriakreuzes [höchste engl. Auszeichnung für persönliche Tapferkeit] hat mir zum bequemeren Verwundetentransport eine in Neuseeland gebräuchliche extemporirte Vorrichtung beschrieben. Jeder Karren (ein zweirädriger Wagen) nahm zwei Verwundete auf: Zwei Hospitalbettsäcke, mit frischem Farrenkraut gefüllt und auf den Karren gelegt, dienten zwei Verwundeten als Lager. An den obern Extremitäten oder der Brust Verwundete wurden durch eine vermehrte Füllung des Bettsackes mit Farrenkraut in seiner obern Hälfte in eine halbsitzende Lage gebracht. Dagegen wurde bei Verwundungen an den unteren Extremitäten die untere Hälfte des Bettsackes so erhöht, dass die Beine und Schenkel höher lagen als der Körper. In dieser Lage und bei sorgfältiger Vertheilung der Verwundeten (immer ein leicht Verwundeter mit einem schwer Verwundeten zusammen) konnten Märsche von 20—25 (engl.) Meilen verhältnissmässig bequem zurückgelegt werden.

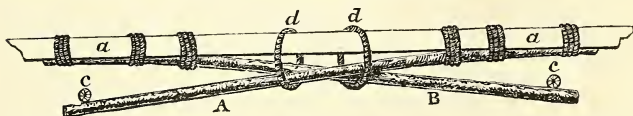


Fig. 19.

Surgeon-Major C. Smith hat eine Methode angegeben, um zwei schwer Verwundete auf Tragen auf einem gewöhnlichen Heuwagen zu transportiren. Die Vorrichtung besteht darin, dass das eine Ende einer ungeschälten Stange (*A* in Fig. 19 u. 20) an den oberen Längsbalken der Wagenleiter an deren Aussenseite, wie Fig. 20 zeigt, am

1) Der Dhooley besteht aus einer verdeckten Trage, welche von 2 Mann auf den Schultern an einer Stange hängend getragen wird. Sch.

Vordertheil festgebunden wird, während eine andere in ähnlicher Weise an das Hinterende befestigt ist. Ist dies auf beiden Seiten geschehen, so werden an die freien Enden der Stangen Querbäume festgebunden, auf denen die Tragen befestigt werden. So geniesst der

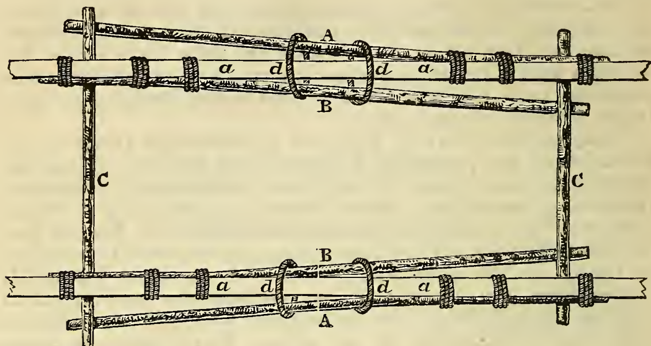


Fig. 20.

Verwundete auf dem Transport den Vortheil des Federns der Längsstangen; um dies jedoch in den richtigen Grenzen zu halten, sind Weidenringe (*dd*) um sie und die oberen Längsbalken des Wagens locker angelegt.

Eisenbahn-Sanitätszüge.[1]) Von Eisenbahn-Personen-, Pack- und Viehwagen muss, wenn es die Umstände erlauben, zur möglichst raschen Krankenzerstreuung ausgiebiger Gebrauch gemacht werden.

Wenn gewöhnliche Personenwagen nicht disponibel sind, muss man Pack- und Güterwagen zu angemessenen Transportmitteln umgestalten. Matratzen und Bettsäcke mit Stroh gefüllt und auf den Boden des Wagens gelegt werden durch Bewegungsinsulte, welche das Zittern des Wagens herbeiführen, auf der Fahrt unbequem. Versuche mit losem Stroh ergaben eine mangelhafte Elasticität, da es sich bald unter dem Körper der Patienten verschob, in Ballen anhäufte, zerbrach und verschmutzte. Wendet man es an, so sei man mit seiner Menge möglichst freigebig. Generalmajor Zavodovsky in St. Petersburg hat zur Verhütung der Stösse bei der Bewegung des

1) Vergl. Abschnitt 15 der K. S. O. Sch.

Zuges folgende Methode angewendet. Zwei Taue (*AA* in Fig. 21). $2^1/_2$ Cm. dick, werden unter der Wagendecke quer ausgespannt und an Eisenhaken mit Ringen, die 7 Cm. unter der Decke in die Wand eingelassen sind, befestigt. In Ermangelung von Haken und Ringen werden die Taue durch vier in die Seitenwandungen des Wagens gebohrte Löcher gezogen. Jedes der beiden Taue ist an 3 Punkten (*bbb*) an eine Stange aus Eiche, Ulme, Esche oder einem anderen elastischen Holz befestigt, welche der Breite des Wagens angepasst, mindestens aber 2 Meter lang sowie 7 Cm. in der Mitte und 4 Cm. an den Enden dick ist. An jeder Seite der horizontal befestigten Stangen werden 4 Stricke (*cccc*) mit Schlingen (*xxxx*) angeheftet und so geordnet, dass sie die Tragen (*DD*), auf welchen die Verwundeten liegen, in gleichem Niveau tragen. Damit die Tragen, wenn der Wagen in Bewegung ist, nicht nach vor- oder rückwärts schwingen können und gegen die Seitenwandungen des Wagens schlagen, ist die untere Trage an drei kleinen in den Fussboden des Wagens eingeschraubten Haken mit Stricken befestigt.[1])

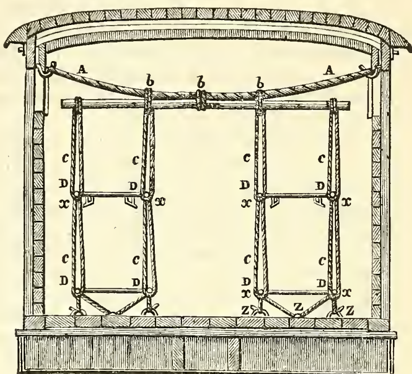


Fig. 21.

Schiffshängematten gestatten eine leichte und bequeme Beförderung und können zum Verwundetentransport in Eisenbahn-Güter- oder Packwagen verwendet werden. Die vom Verfasser empfohlene Methode besteht darin, Pfosten an jedem Ende innerhalb des Wagens anzubringen (die Wände der Waggons sind gewöhnlich nicht stark und fest genug, um das Gewicht eines oder mehrerer in Hängematten Suspendirter auszuhalten); die erwähnten Hängematten sollen provisorisch an Decke und Boden festgemacht werden und zwar in solcher Entfernung, dass die Hängematte in ganzer Länge ausgespannt werden kann, wenn sie angehakt oder angeschlungen ist.

1) Otis: Report on a plan for transporting wounded soldiers by railway. 1875.

Um die seitliche Bewegung oder Schwingung bei rascher Fahrt zu vermeiden, soll die Partie der Hängematte unter den Knien des Patienten durch einen festen horizontal liegenden Stock, der an seinen Enden durch Stricke an der Decke und an Ringen oder Haken im Fussboden befestigt ist, unterstützt werden.

In einem englischen „Eisenbahnwagen für Passagiergepäck“ lassen sich vier Hängematten aufhängen. Vielleicht kann man von Schiffshängematten zum Transport von Kranken oder Verwundeten Gebrauch machen beim Transport vom Festland nach dem Hafen zur Einschiffung. Die Hängematten kann man in diesem Fall ohne Zweifel vom Schiffe beziehen.

Tragen zum Transport durch Pferde waren im amerikanischen Kriege 1862 in Gebrauch und für den Grenzdienst eingeführt. Sie sind für ein oder zwei Pferde berechnet. Bei den ersteren wird ein Tragenende von einem Pferd oder Maulthier getragen, während das andere auf der Erde schleift; bei den „Zweipferdetragen“ werden beide Enden getragen. Da die Pferde oder Maulthiere für einen solchen Gebrauch sehr gut eingefahren sein müssen, so verdient die „Einpferdetrage“, die leicht herzustellen ist, den Vorzug.

Transport in Berggegenden. In Indien sind zum Transport von Verwundeten oder Kranken im Gebirge sogen. „Dandies“ und „Jhampans“ in Gebrauch, welche jedoch die liegende Stellung des

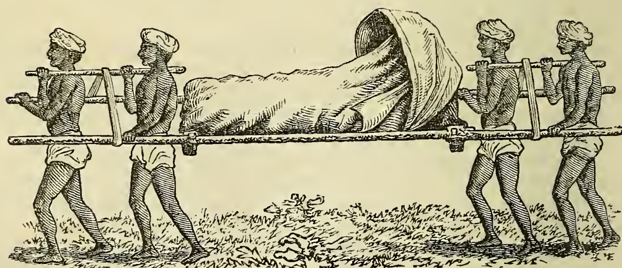


Fig. 22.

Patienten nicht zulassen. Verfasser dieses Buches hat vor einigen Jahren ein Transportmittel für Schwerverwundete angegeben, welches aus einer Rahmenhängematte mit Decke und Kopfverdeck besteht, die mittelst eines Jhampangestells getragen wird, wie Fig. 22 zeigt.

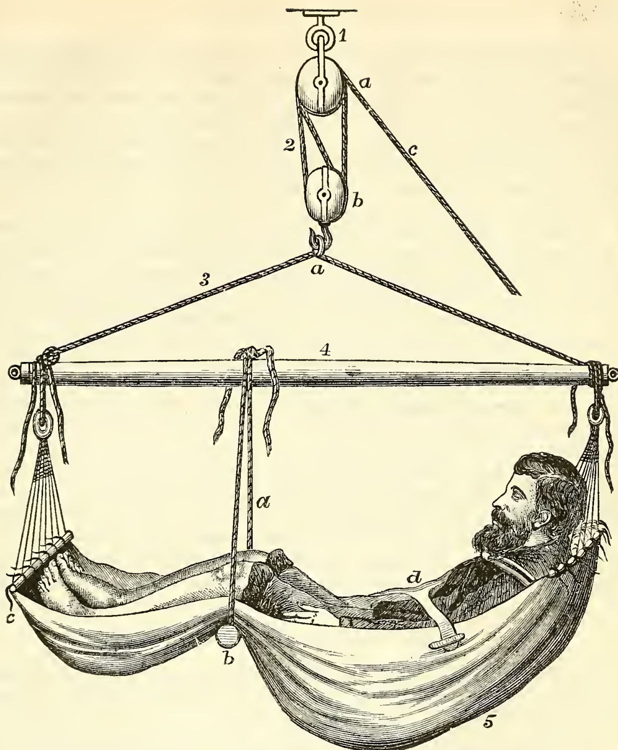


Fig. 23. Krankenaufzug (Ambulance Lift) am Bord oder am Lande.

1. Haken oder Oese mit Vorstecker, an einer Raa über der Decksluke befestigt 2. Doppelter Flaschenzug mit einer Doppelrolle oben und einer einfachen unten *a* und *b*; *c*: Zugseil. 3. Ein ausgespanntes Seil („span") mit einer Oese in der Mitte für den untern Haken des Flaschenzugs. 4. Eine Stange 1,25 M. lang, an welcher das ausgespannte Seil befestigt ist. 5. Eine gewöhnliche Hängematte, am Kopf- und Fussende an die Enden der Stange befestigt und durch Stricke *a*, welche an das Schenkelstück *b* befestigt sind, gehalten, ausserdem mit einem Fussstück versehen, welches an das Fussende der Hängematte festgemacht ist; grössere Sicherheit wird dem Patienten durch einen Quergurt *d*, welcher die Hängematte zusammenhält, gewährt. Das Schenkelstück 5 *b* ist mit der Hängematte fest verbunden, um eine Verschiebung zu vermeiden.

Dieses Transportmittel lässt sich mit Hülfe eines gewöhnlichen Bettgestells (charpoy) und Bambusstäben improvisiren. Es hat folgende Vortheile: der Patient kann während des Marsches liegen und braucht nicht umgelagert zu werden. Die Rahmenhängematte versieht in der Nacht die Stelle eines Bettes und zum Transport ist eine geringere Zahl von Eingeborenen erforderlich als bei den andern Tragen, die eine Lagerung des Patienten gestatten. Sie bietet so alle Vortheile des Dhooley.

Cacolets. Dr. Appia, welcher über diese Transportmethode grosse Erfahrung besitzt, bemerkt in Bezug auf das Cacolet „mit Absatz", dass dies zumal bei Wunden des Stammes, der Arme und namentlich der Füsse selten etwas nützt; bei Wunden des Abdomens, bei Frakturen des Oberschenkels, Wunden am Knie und complicirten Frakturen des Unterschenkels aber ganz unbrauchbar ist. Für die letztern Fälle hat dagegen das „Cacoletbett" ausgezeichnete Dienste gethan. Um die Erschütterung möglichst zu vermeiden, ist es zweckmässig, den Patienten auf sehr elastische Kissen zu setzen oder zu legen, wozu er als Material besonders die Indiafaser, von der er oft Gebrauch machte, empfiehlt.

Für das *Ein- und Ausschiffen* von Kranken und Verwundeten hat Dr. J. D. Macdonald F. R. S., R. N.[1]) an Stelle der Transporttrage, in Fällen, wo sie nicht verwendbar ist, einen Aufzug für Bord und für Land angegeben, der seinem Zwecke ganz zu entsprechen scheint (Fig. 23). Die Beinstütze (5 *b*) ist gut angebracht und gewährt bei Verletzungen der unteren Extremitäten grosse Erleichterung.

Der Dienst im Felde.

Bei der *Vorbereitung für das Feld* soll Einfachheit und möglichstes Vermeiden alles Ueberflüssigen als erste Regel gelten, um möglichst wenig behindert zu sein.

Es ist ganz überraschend, wie ein tüchtiger Arzt im Felde aus den geringfügigsten Umständen Nutzen zieht und wie bald er zu der Einsicht kommt, dass es im Kriege ohne manche Dinge, die er im Frieden für ganz unerlässlich hielt, geht.

Begleitung der Truppen in das Gefecht. Der Arzt soll seine eigene Person nicht mit allzu viel Dingen bepacken. Ich habe Fol-

---

1) Dr. J. D. Macdonald, Inspector General of hospitals and fleets war von 1873—1881 Lehrer für Schiffshygieine an der army medical school zu Neetley, bis die Marineärzte einen besonderen Curs im Haslar-Hospital zu Plymouth erhielten. Derselbe ist wegen seiner ausgezeichneten Leistungen F. R. S. (fellow royal society). W. R.

gendes als das Zweckmässigste gefunden: Eine mit Seide, Nadeln etc. gut ausgestattete Instrumententasche, die am besten in einer als Patrontasche getragenen Tasche[1]) verwahrt wird; in einem Brodbeutel oder kleinen schwarzen Ledersack einen kleinen Vorrath von Leinewand, 2 oder 3 Binden, Heftpflaster (Leslie's Bandpflaster empfehlenswerth), Tourniquet, eine Flasche mit Wein oder Branntwein, eine subcutane Injectionsspritze mit einer 10 bis 15 Gr. Morphiumlösung[2]) haltenden Flasche. Ein Einschlagemesser erweist sich nützlich zum Durchschneiden von Knoten und zum Herrichten von Schienen etc. Wenn beritten[3]), kann der Arzt natürlich manche nothwendige Dinge in seinem Mantelsack transportiren. Mit diesem soll er in der Lage sein einem Verwundeten die erste Hülfe zu gewähren. Eine Ordonnanz[4]) soll mit einem weiteren Vorrath stets zur Hand sein, der in einem geeigneten Tornister untergebracht sein kann und aus Flanell- und Calicobinden, Leinewand, Charpie, Schienen für lange und kurze Knochen, Gyps, einem Metalllöffel, Oel oder Spermacetisalbe, Tinct. ferri sesquichlor., Chloroform, Schwämmen, Kerzen, Tourniquets, Opiumtinctur oder Morphiumlösung, einem Trinkbecher, Zündhölzchen, Werg, Fleischextrakt, einem Pinsel und Diagnosetäfelchen, vor allem aber einer grossen Flasche mit frischem Wasser bestehen soll. Diese Dinge können wieder aus den Hospitalkörben ergänzt werden, welche zwar ausser dem Bereiche des Feuers bleiben, aber doch eine leichte Verbindung gestatten müssen.[5])

Zeitige chirurgische Hülfe ist im Felde von äusserster Wichtigkeit und muss streng und fortlaufend geregelt sein. Es ist schwer, bestimmte Regeln zu geben, die unter allen Umständen gelten und bei allen Ereignissen, wo es sich um die Hülfe für die Verwundeten

1) Das Mitführen der nothwendigsten Instrumente ist in den meisten Armeen mit Ausnahme von Deutschland, Russland und Oesterreich in der Weise gesichert, dass eine Patrontasche in sehr compendiöser Weise das Nothwendige enthält. Der Mangel eines solchen Ausrüstungsstückes ist in der deutschen Armee sehr fühlbar W. R.

2) Morphiumlösung unterliegt der spontanen Zersetzung und ändert sich nach einiger Zeit in ihrer Stärke. Um dies zu vermeiden hat M. Vidal der Lösung das Doppelte ihres Gewichts an Morphium Aequivalent Chloral zugesetzt. (New Remedies. Jan. 1870.)

3) Dr. E. Hermant von der belgischen Cavallerie hat Satteltaschen angegeben, die sehr zweckmässig sind, da man ohne Schwierigkeit zu jedem Theil ihres Inhalts gelangen kann. Ein Muster findet sich im Museum des Neetleyhospitals.

4) In der deutschen Armee trägt ein Lazarethgehülfe einen Tornister mit denjenigen Verbandmitteln, die viel gebraucht werden.

5) Sind in der englischen Armee von Pferden oder Maulthieren getragene Körbe, welche die erste Verbandmittelreserve für das Gefecht enthalten. In der deutschen Armee entsprechen denselben die Sanitätswagen der Sanitätsdetachements bez. Truppenmedicinwagen. W. R.

handelt, zutreffen, aber in den letzten Jahren haben sich in den europäischen Kriegen bei guten und systematisch geleiteten Anordnungen vier Stadien der Hülfeleistung herausgebildet, die folgende Ordnung[1]) haben. (Longmore über Schussverletzungen 1877, p. 460.)

Lage der ersten oder Feldstation. Sie soll unmittelbar hinter der Gefechtslinie gelegen sein und sich mit den Kämpfenden nach vor- oder rückwärts bewegen. Die Aufgabe dieser ersten Zone der ärztlichen Hülfe muss bestehen im Auflesen der Verwundeten und Leistung der ersten Hülfe, der Ueberführung der Verwundeten zu den Verbandstationen, im Anlegen des ersten Verbandes, im Weiterbefördern der vorläufig verbundenen Verwundeten in die Feldlazarethe und Sicherstellung einer definitiven Lazarethbehandlung.

Operationen wie Amputationen und Exarticulationen sollen in der ersten Linie der ärztlichen Hülfe nicht vorgenommen werden, nicht als wenn von ihnen bei augenblicklicher Ausführung ein grösserer Erfolg als bei Vornahme in einer späteren Periode erwartet werden dürfte, sondern weil der Arzt zu viel Zeit aufwenden muss, während welcher andere Verwundete ohne Hülfe bleiben müssen. Es ist von der grössten Wichtigkeit, dass der Arzt mit den Truppen in das Gefecht rückt und sie unter keinen Umständen aus dem Auge verliert, um bei seinem Truppenkörper schwer Verwundete sogleich zu verbinden und dem Soldaten Vertrauen einzuflössen.[2])

Lage der zweiten oder Transportstation. Sie soll genügend vor Gewehrschüssen geschützt, von der feindlichen Feuerlinie 700 bis 900 Meter entfernt Aufstellung nehmen. Sie soll so nahe an die Front heranrücken, als sich dies mit den eben genannten Erfordernissen vereinbaren lässt, damit die Verwundeten möglichst bald in die Wagen geschafft werden und die Krankenträger nach Absetzen der Verwundeten zur Aufsuchung weiterer zurückkehren können; sie muss sich aber auf einem Platze befinden, auf welchen Räderfuhrwerke hinkommen können. Irgend welche chirurgische Hülfe soll nur genau wie in der Gefechtslinie geleistet werden und in Blutstillung, wenn

1) Im deutschen Heere ordnet sich die Hülfeleistung und Ueberführung der Verwundeten auf dem Truppenverbandplatze, durch die Sanitätsdetachements auf dem Hauptverbandplatze und durch die Feldlazarethe, die stehenden Kriegs- und Etappenlazarethe, durch Sanitätszüge und Reservelazarethe nach den §§ 29, 35—45, 56—59, 103—107, 139—178, 183—193 der K. S. O. Sch.

2) Nach der K. S. O. § 29, 5 gilt als Regel, dass die eine Hälfte der Truppenärzte und Lazarethgehülfen auf den Truppenverbandplätzen Dienst thut und die andere Hälfte unmittelbar bei der Truppe verbleibt. Der Divisionsarzt wirkt durch Vortrag beim Divisions-Commandeur darauf hin (K. S. O. § 201, 7), dass die Truppen rechtzeitig diejenigen Truppenärzte und Lazarethgehülfen bestimmen, welche im Gefechtsfall die Truppen ins Feuer begleiten und diejenigen, welche auf dem Verbandplatz zurückzubleiben haben. Sch.

die Blutung nicht steht, in vorläufigem Verband gebrochener Glieder, wenn ein solcher nicht schon angelegt ist, oder zeitiger Wiedereinrichtung bestehen.

Lage der dritten oder Verbandstation. Diese Station soll ausserhalb der Artilleriestellung, sicher vor dem Feinde, gegen 1000 Meter rückwärts von der Transportstation liegen, aber an einer von den Wagen leicht zu erreichenden Stelle auf dem Wege nach der Feldlazarethstation, und wenn möglich in der Nähe einer Wasserquelle.

Die Aufgaben dieser Station[1]) bestehen in der sorgfältigen Unter-

---

1) Diese Station, dem deutschen Hauptverbandplatz entsprechend, zerfällt nach der K. S. O. § 38, 3 und § 202 A in 3 Abtheilungen: die Empfangs-, Verband- und Operations-Abtheilung, welche getrennt von einander zur Erfüllung ihrer Aufgabe wirken.

a) „Die erste (Empfangs-)Abtheilung nimmt die ankommenden Verwundeten in Empfang, sorgt für zweckmässige Lagerung und Labung derselben, untersucht ihre Wunden (erforderlichen Falls werden zur Freilegung der Wunden die Kleidungsstücke aufgeschnitten, die Wunden von Blut u. s. w. gereinigt und, soweit dies nicht schon vorher geschehen, Wundtäfelchen verabreicht) und bestimmt, was weiter zu geschehen hat.

Die schwerer Verwundeten, bei denen ein umständlicherer Verband oder eine sofortige, grössere Operation nöthig erscheint, werden der zweiten bez. dritten Abtheilung zugewiesen.

Die Leichtverwundeten werden, nachdem die etwa nöthigen kleineren, wenig zeitraubenden Operationen ausgeführt sind, rasch mit einfachen Deckverbänden versehen und sofort nach dem vom Divisionsarzt dem dirigirenden Arzte anzugebenden Sammelplatz für Leichtverwundete weitergeschickt.

Ist dies nicht sogleich möglich, so sind sie einem Platze neben dem Hauptverbandplatze zuzuweisen, damit der Dienst auf dem letzteren durch die Anhäufung nicht behindert wird.

Verwundeten, deren unmittelbar bevorstehendes Ableben durch ärztliche Hülfe nicht abgewendet werden kann, sind die möglichsten Erleichterungsmittel zu gewähren.

b) Die zweite (Verband-)Abtheilung hat die Aufgabe, die schwierigeren und zeitraubenden Verbände anzulegen bei den Fällen von schweren Knochenzerschmetterungen, wo nicht eine sofortige Amputation, wohl aber behufs des Transportes des Verwundeten die sorgfältigste Feststellung des verletzten Gliedes nothwendig ist.

Hierher würden vorzugsweise die Schussfrakturen der unteren Gliedmassen, vor allem aber die des Oberschenkels gehören.

c) Die dritte (Operations-)Abtheilung führt diejenigen grösseren chirurgischen Operationen aus, welche durchaus schon auf dem Verbandplatze gemacht werden müssen, weil ohne dieselben der Verwundete in Gefahr wäre, schon während des Transportes oder an den unmittelbaren Folgen desselben zu sterben.

Dahin gehören: Die Unterbindung grösserer Arterien wegen Blutungen, der Luftröhrenschnitt wegen gewisser Verletzungen des Kehlkopfes und der Luftröhre, vor Allem aber die Absetzung grosser Glieder wegen Zertrümmerung oder Abreissung durch schweres Geschütz (nicht aufschiebbare oder Nothamputationen). Ob auch andere als diese Nothamputationen hier vorzunehmen sind, wird vorzugsweise von dem Umstande, ob das nächste Feldlazareth vom Verbandplatz weit entfernt ist oder nicht, und von den Hülfsmitteln der zweiten Abtheilung abhängen.

Die zeitraubenden Resectionen sind nur dann vorzunehmen, wenn die Gefechtsverhältnisse und die Zahl der Verwundeten es gestatten.“ Sch.

suchung der Verwundeten; solche, bei denen sich chirurgische Operationen, wie Amputation, Arterienunterbindung, Einrichten von Knochenbrüchen u. s. w. nothwendig machen, kommen in die eine Kategorie, und diejenigen, welche nur eines einfachen Verbandes bedürfen, in die andere; tödtlich Verwundete sollen an sicheren Orten untergebracht und ihre Lage möglichst erleichtert werden.

Sobald der Verwundete vorläufige chirurgische Hülfe, Verband oder den nothwendigen ärztlichen Beistand erhalten hat, soll der Arzt den Befund mit wenigen Worten auf dem „Specificationszettel" oder dem Diagnosetäfelchen [1]) notiren, welches bei allen Armeen für die Verwundeten in Gebrauch sein sollte und welches jeder Soldat entweder vom Beginn des Krieges trägt oder erst im Bedarfsfalle vom Arzte aus dem Lazarethinventar erhält. Ersteres ist ohne Zweifel besser, da mit mehr Sicherheit wenigstens auf einige Täfelchen zu rechnen ist, während sie vom Lazareth mitgenommen im Bedarfsfalle nicht zur Hand sein werden. Die auf den Täfelchen verzeichneten Notizen sind von äusserster Wichtigkeit, denn sie ersparen dem Verwundeten viel Schmerz und Aufenthalt, wenn er den Ort, an dem Operationen vorgenommen werden, erreicht, da sich der Arzt, ohne den Patienten neuen Leiden auszusetzen, aus dem Täfelchen über den Zustand der Wunde informiren kann.

Ueber die Ausführung der Operationen auf den Verbandstationen hat der berühmte russische Chirurg Pirogoff einige beachtenswerthe Bemerkungen gemacht. Er sagt: „Die in der Hitze des Gefechts gethane chirurgische Arbeit ist Kraftverschwendung und kaum weniger unnütz als die fieberhafte Thätigkeit auf dem Verbandplatz." Er bezweifelt den Werth der in der Hitze des Gefechts ausgeführten Operationen und fügt als weiteren Grund, weshalb sie nicht unternommen werden sollten, hinzu: „Weil das Schnellfeuer der Waffen der Neuzeit ein so plötzliches Anwachsen der Zahl der Verwundeten hervorruft, dass die Ambulancen sofort überfüllt sind und eine zuverlässige Dia-

1) Nach § 40 der K. S. O. sind die Aerzte verpflichtet, jedem Verwundeten nach Vollendung des Verbandes ein Wundtäfelchen anzuheften. (Jedes Sanitätsdetachement ist mit 560 weissen und 600 rothen und jedes Feldlazareth mit 120 weissen und 200 rothen Wundtäfelchen ausgerüstet.) Auf demselben wird die Art der Verletzung, die geleistete Hülfe und der Grad der Transportfähigkeit vermerkt. Die Wundtäfelchen sind dazu bestimmt, den Verwundeten wiederholte, unnöthige Untersuchungen zu ersparen, den durch letztere bedingten Zeitverlust im Interesse der noch nicht Untersuchten und Verbundenen abzuwenden und eine sachgemässe Vertheilung aller Verwundeten auf die Lazarethe und für den Transport zu beschleunigen und zu sichern.

Weisse Täfelchen erhalten solche Verwundete, welche einer sofortigen Lazarethbehandlung bedürfen, rothe diejenigen, welche ohne erhebliche Nachtheile noch weiter transportfähig sind. Sch.

gnose zwischen den für die Operation und den für die conservative Chirurgie geeigneten Fällen unmöglich ist." Er bezeichnet deshalb als Aufgabe des Arztes auf dem Verbandplatz die Anwendung von Mitteln zur Abwendung von Gefahren, die Ueberführung der Verwundeten, nachdem sie mit Diagnosetäfelchen versehen worden sind, um fernerhin jede schmerzhafte unnöthige Untersuchung zu vermeiden, und die Eintheilung der Verwundeten in solche, die hoffnungslos verletzt sind, solche, die aufmerksame Beobachtung verlangen, solche, die sich zum Transport eignen und in Leichtverwundete. Prof. Billroth in Wien ist derselben Ansicht.

Lage der vierten oder Feldlazarethstation. Diese soll sich 3—6 Kilometer hinter den Combattanten befinden und womöglich so gewählt sein, dass sie nicht in das Bereich des Kampfes fällt oder Truppenbewegungen behindert.

Der Verwundete soll durch Wagentransport dahin gebracht werden, wo sich ein Feldlazareth etablirt hat, wo die ersten Operationen ausgeführt werden können und von wo Verwundete, die einen weiteren Transport vertragen, in weiter rückwärts gelegene Lazarethe überführt werden. Es ist schwierig, einen genauen Plan aufzustellen, wo Verwundete behandelt oder Hospitäler nach einem Gefecht etablirt werden sollen, da die Lage von Städten, Dörfern, Landhäusern mit Rücksicht auf das Schlachtfeld alle vorgefassten Ideen und Arrangements abändern wird.

Feuerung und Wasser. Die Beschaffung von Feuerung und Wasser ist ein sehr wichtiger Gegenstand der Fürsorge für die Verwundeten, fast noch mehr als die Unterkunft; aber wo es Häuser gibt, ist beides sicher zu beschaffen.

Unterkunft.[1]) Die Wichtigkeit der Fürsorge für geeignete Unterkunft der Verwundeten leuchtet ein. Auf dem Lande müssen Wohnhäuser, Scheunen, Ställe und Nebengebäude dem Verwundeten Schutz und Bequemlichkeit gewähren. In Städten mag man grosse Gebäude, wie Schulen, Kirchen, öffentliche Etablissements oder Barracken benutzen, um den Verwundeten zunächst Hülfe zu leisten, aber es ist durchaus nothwendig, dass man diese sobald als möglich in Zelte oder kleinere Gebäude vertheilt, da die andauernde Anhäufung von Verwundeten auf einem Punkte schädlich ist. „Das System der Krankenzerstreuung," bemerkt Billroth, „welches in der Neuzeit mit ausgezeichnetem Erfolge durchgeführt wurde, erfordert grosse Umsicht und Sorgfalt von Seiten der oberen Sanitätsbehörden, aber es hat sich als vortheilhaft bewährt." Kirchen und Schulen sind selten gut ventilirt

1) Die für die Unterkunft der Verwundeten und Kranken massgebenden Gesichtspunkte s. Abschnitt 7 der K. S. O. Sch.

und in der Regel drückt nicht allein „das geheiligte Dämmerlicht“ die Patienten nieder, sondern Kälte und Zugluft setzen sie auch noch manchen Gefahren aus.

Erste Hülfe der Verwundeten bei Belagerungen. Bei Belagerungen sollen die Verwundeten den ersten Verband in den Laufgräben erhalten, von wo sie in die nahen temporären Lazarethe gebracht werden, wo primäre Operationen ausgeführt werden können und von wo solche Verwundete, die einen Transport vertragen, in die Feldlazarethe zu einer länger dauernden Behandlung gebracht werden. Während der Belagerung von Sebastopol waren für die Aerzte der englischen Armee Schutzdächer oder kugelsichere „Pritschen“ (bunks) hergerichtet, welche den Verwundeten die vortrefflichsten Dienste leisteten.

Nach einem Gefecht mit dem Feinde. Bei einem Gefecht ist der Arzt berufen, die Verwundeten zu behandeln. Er muss vieles bei jedem einzelnen Falle bedenken, sich rasch entschliessen und hurtig ans Werk gehen, mag es sich nun um eine heftige Blutung, um ernste constitutionelle Störungen oder um das handeln, was man gemeinhin als Shock bezeichnet, oder um Schmerzen, Benommenheit, Frakturen, Zerquetschung von Weichtheilen oder innere Verletzungen irgend welcher Art.

Inmitten einer grossen Zahl von Verwundeten mag der Arzt sich wohl in Verlegenheit fühlen, wo er zuerst Hülfe bringen soll.

Zunächst der Hülfe bedürftige Verwundete. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird der Arzt da Hülfe leisten, wo er Verwundete trifft oder wo sie zu ihm gebracht werden, aber sollte er in die Lage kommen, eine Wahl zu treffen, so müssen solche, die an Blutungen leiden, zuerst in Betracht kommen, während die anderen Verwundeten mit einem warmen Trunk oder Stimulantien versehen werden und mit Trost und kurzem Zuspruch sich wohler fühlen und ihren Schmerz leichter ertragen, bis die Reihe, verbunden zu werden, an sie kommt.

Blutungen. Die Mittel zur Blutstillung werden unter dem Capitel „Blutung“ betrachtet.

Shock. Erschütterung des Nervensystems oder Shock wird am besten mit herzerregenden Mitteln, Stimulantien, Thee oder Fleischthee (beef-tea) behandelt. [1])

1) Fleisch-Thee: ½ Kilogr. saftiges, mageres Rindfleisch wird nach Entfernung aller Häute, des Fettes und der Knorpel in kleine Würfel geschnitten, mit ½ Liter kalten Wassers 1 Stunde stehen gelassen und dann 6—7 Stunden an einem schwachen Feuer langsam gekocht, wobei man es öfter abschäumt. Zuletzt wird es 5 Min. lang stärker gekocht, dann durchgeschlagen und mit etwas Salz versetzt dem Patienten gereicht. Sch.

Acute Anämie. Anämie oder Syncope in Folge von Blutung verlangt, wenn möglich, die Transfusion, die von einer Reihe Autoritäten empfohlen worden ist und für die Neudörfer, Roussel, Aveling und Andere ingeniöse Instrumente erfunden haben. Verneuil hat in solchen Fällen mit Erfolg die subcutane Injection einiger Tropfen Schwefeläther angewendet. Er hält die Transfusion für gefährlich, und geeignet, eine Infection mit Eiterung erregenden Stoffen zu bewirken.

Der Schmerz nach Schusswunden ist manchmal äusserst peinigend, besonders wenn ein grosser Nervenstamm getroffen oder das Wetter sehr kalt ist. Vormals war es Sitte, Opium zu geben in der einen oder anderen Form; aber die Anwendung von Morphium in Lösung, in der Form der subcutanen Injection, erwies sich als so schnell in ihrer Wirkung, so angenehm in der Anwendung und so handlich, dass sie in der Kriegspraxis jetzt allgemein im Gebrauch ist. Die Lösung wird am besten gemacht mit destillirtem Wasser im Verhältniss von 0,1 : 10 aq. dest.; 1 Spritze = 0,01 für eine Injection. Im letzten deutsch-französischen Kriege haben die englischen Ambulancen subcutane Morphiuminjectionen mit dem besten Erfolg angewendet.

Subcutan-Spritzen. Die Spitzen der gewöhnlichen subcutanen Injectionsspritzen gleichen einer rinnenförmigen Nadel und sind deshalb schwer einzuführen. Man hat deshalb empfohlen, dieses unschätzbare Instrument mit einer abgeplatteten, lancetähnlichen Spitze, die zur Einführung weit weniger Kraft erfordert, zu wählen.

Da die Metallenden sich in Folge Ablösung des Kittes gern lockern, so empfiehlt es sich, das Instrument durch einen Metallstreifen, welcher die beiden Metallenden mit einander verbindet, brauchbarer und dauerhafter zu machen.

Der erste Verband. Nachdem die dringenden Fälle besorgt sind, soll sich der Arzt den Frakturen zuwenden, die viel Fertigkeit und Sorgfalt verlangen. Dann kann er den leichter Verwundeten Hülfe bringen, die wahrscheinlich wenig mehr als ein Stück feuchte Leinewand, Baumwollwatte, Jute oder Charpie, durch eine Bandage oder Rollbinde befestigt, brauchen. Man mag aber wohl bedenken, dass ein Verband besser unterbleibt, als dass er mit schmutzigen Fingern oder schmutzigem Wasser angelegt wird. Leinewand gibt das Material zu den meisten gewöhnlichen Verbänden ab; wenn man dieselbe auswählt, vermeide man diejenigen Sorten, welche man schneiden muss, da sie sich nicht glatt reissen lassen. Das alte probemässige Leinen ist entschieden das beste. Surgeon-Major R. Wolseley,

welcher die Anwendung antiseptischer Verbände bei Schusswunden auf dem Schlachtfelde befürwortet, empfiehlt als Mittel, denselben zu ermöglichen, das Rangoonöl, welches jeder Soldat als Ausrüstung in einer kleinen Flasche mit sich führt, zum Verband zu gebrauchen. Dies bildet nach seiner Darstellung ein wirksames Antisepticum und ist dem Soldaten immer zur Hand. Dies ist ein sehr beherzigenswerther Vorschlag.

Verbände. Der ungenügende Vorrath von Verbandstücken wird gewöhnlich nach Gefechten sehr empfunden, aber es ist unmöglich für den Arzt und seine Assistenten, soviel Verbandmaterial, als gebraucht wird, zur Hand zu haben. Wenn auch für Vorrath gut gesorgt ist, so ist er doch nicht gerade da zur Stelle, wo er gebraucht wird. Während des letzten Theiles des Krimkrieges und des Krieges in Neuseeland wurden die englischen Truppen, wenn sie in das Gefecht rückten, mit einem Bindenstreifen 1,2 M. lang und 7,5 Cm. breit, einem Stück Leinewand 30 zu 7,5 Cm. und 4 Nadeln ausgestattet und trugen diese Sachen in ihrem Tornister. Diese Einrichtung ist deshalb nicht empfehlenswerth, weil der Soldat von seinem Tornister getrennt werden kann.

Esmarch's Verband. Prof. Esmarch hat ein dreieckiges Verbandtuch angegeben (Fig. 24), das sich auf 32 verschiedene Weisen

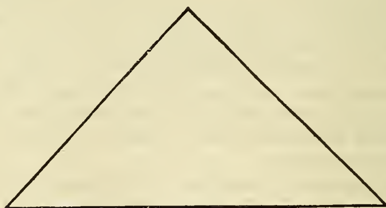


Fig. 24.

anlegen lässt. Seine Maasse sind 130 Cm. an der Basis bei 92 Cm. Breite. Man kann es glatt zusammenlegen und so auf einen sehr kleinen Raum bringen. Das Verbandtuch ist eingeschlagen in eine wasserdichte Hülle, welche sich mit Nutzen beim Verband verwenden lässt.

Auf der Brüsseler Ausstellung 1876 stellte er einen „ersten Verband“ aus, bestehend aus einem dreieckigen Verbandtuch mit Sicherheitsnadel, 4 kleinen Packeten mit 10procentiger Salicylwatte, einge-

schlossen in Firnisspapier und einer salicylisirten Gazebinde, ohngefähr 0,1 M. breit und 1 M. lang, und 4 gewöhnlichen Stecknadeln. Das Ganze war zu einem kleinen Packet zusammengepackt und von Wachspapier umschlossen.

Jeder Soldat muss mit Verbandmaterial versehen sein. Ich bin lange der Ansicht gewesen, dass jeder Soldat, der in den Kampf geht, mit einem solchen Verbandpacket oder einer Binde und einem Stück Leinewand versehen sein muss, welche an einer bestimmten Stelle seiner Uniform untergebracht werden, wo er selbst, der Arzt oder ein Kamerad sie leicht und sicher finden kann.[1])

Schreiber dieses Buches hat vorgeschlagen das Verbandzeug als Wulst an der rechten Schulter anzubringen, welcher den Gewehrkolben aufnimmt und so die heftigen Stösse verhindert, die oft bei dem Abfeuern des Gewehres stattfinden, aber dies trägt zu sehr auf.

Licht. Es ereignet sich oft, dass der Arzt für die Nacht zum Verbinden von Wunden nicht mit Lampen oder Lichtern versehen ist. Schreiber dieses befand sich in dieser Verlegenheit in vorgeschobenen Werken. Er improvisirte sich eine von Dr. Wolseley angegebene Lampe aus einer Oelflasche, in der ein Stück Leinewand durch eine quer durchgestochene Nadel am Hineinfallen verhindert wurde.

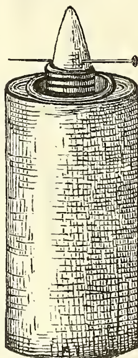


Fig. 25.

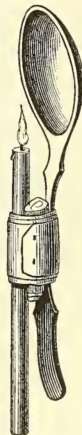


Fig. 26.

Mit Hülfe dieser Lampe konnte er in einem dunkeln Raume die Ligatur der Carotis und der Femoralarterie ausführen. Eine Lampe mit Reflector lässt sich, wie Fig. 26 zeigt, aus einer Kerze und einem Löffel herstellen.

1) Jeder deutsche Soldat führt nach § 25 der K. S. O. ein Verbindezeug, bestehend aus einem Stück alter Leinwand 30 Cm. im □, einem kleinen dreieckigen Verbandtuch von Shirting und 15 Grm. Charpie. Diese Verbandmittel sind in einem 25 Cm. hohen, 20 Cm. breiten Stück Oelleinewand zu einem 12 Cm. langen, 9 Cm. breiten Päckchen vereinigt, welches von den Infanteristen in der linken Hosentasche, den Husaren und Ulanen im Vorderschoss der Attila bez. Ulanca und von den übrigen Mannschaften in der hintern Rocktasche getragen wird. Sch.

Schussfrakturen.

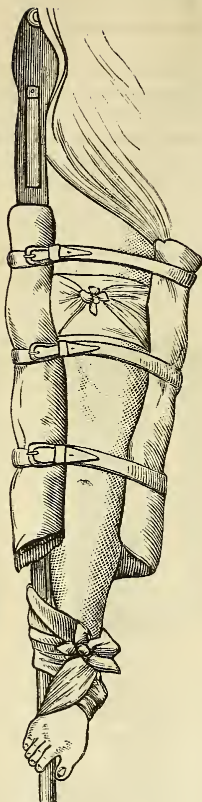


Fig. 27.



Fig. 28.

Schussfrakturen, besonders der untern Extremitäten, sind oft die Quelle grosser Qual auf dem Schlachtfelde, da sich der Kranke in der Regel dem Transport unterziehen muss und wenn das Glied oder

die Glieder nicht sicher „geschient“ sind, wenn auch nur mit improvisirten Schienen, so sind die Folgen sehr ernste, da leichte Verletzungen oft noch zu schweren und complicirten werden.

Improvisirte Verbände. Es ist nicht immer möglich, besondere Schienen, Gypsverbände oder einen von den zahlreichen Apparaten zur Sicherstellung von Frakturen zur Hand zu haben. Der Arzt muss deshalb oft von den gerade vorhandenen Hülfsmitteln Gebrauch machen oder, mit anderen Worten, Schienen aus allgemein verwerthbarem Material auf dem Schlachtfelde improvisiren. So kann man im Falle eines Oberschenkelbruches ein Gewehr (Fig. 27) an die Aussenseite des Gliedes von der Achselhöhle bis zum Fuss anlegen und mit einer Binde um den Stamm, sowie um Fuss und Knöchel befestigen, ein Mantel oder Mantelkragen könnte zusammengelegt das Gewehr und Glied umgeben und das Ganze mit Riemen, Binden oder anderm geeigneten Material befestigt werden, der Gewehrkolben kommt in die Achselhöhle zu liegen.

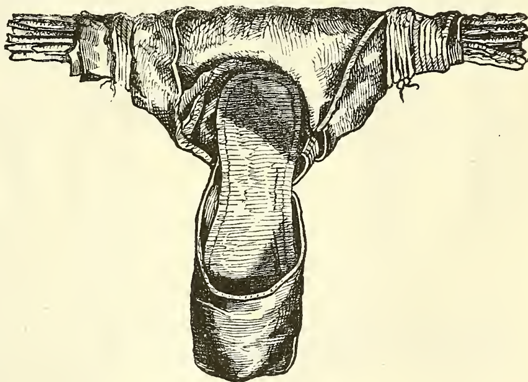


Fig. 29.

Eine andere Art Frakturen des Oberschenkels zu verbinden besteht darin, dass man zwei lange Schienen, die eine von der Hüfte bis zur Ferse und die andere vom Perineum bis zur Ferse, sowie eine dritte kürzere an die Vorderfläche anlegt und das Ganze mit Riemen, Halstüchern oder Binden befestigt (Fig. 28). Beide Beine werden zusammengebunden.

Esmarch hat zum Schienen von Oberschenkelfrakturen im Felde den langschäftigen Soldatenstiefel (in der deutschen Armee tragen alle Truppen den Wellington-Stiefel) benutzt, an welchen er Vorrichtungen zur Extension angebracht hat und der eine Stütze für das Bein ab-

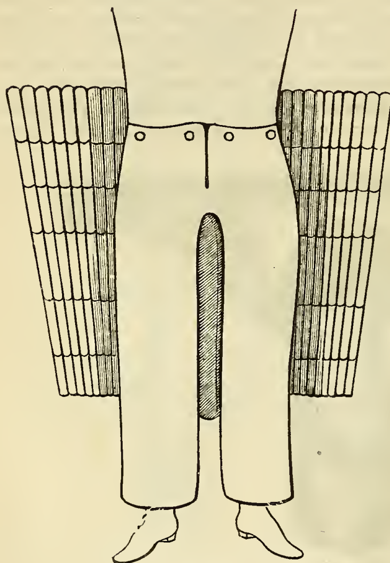


Fig. 30.

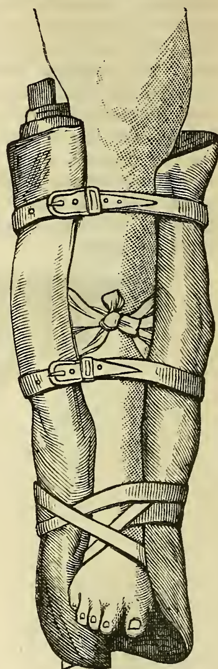


Fig. 31.

gibt. Er schneidet den Stiefel vorn bis zur Spanne auf; dann wird die Sohle an 2 Stellen vor den Fersen durchlocht, um das Band oder die Binde zur Extension durchziehen zu können. Der Schaft wird dann nach rückwärts um ein Holzscheit oder einen kurzen Säbel aufgerollt und befestigt, der Fuss in den Stiefel gebracht und mit einer

gewöhnlichen Binde befestigt. Dann wird an dem Ende der Trage die Extension angebracht; die beiden Enden des Säbels oder Stockes, um welche der Schaft aufgerollt ist, ruhen auf den Seitenleisten der Trage auf und unterstützen so das Bein. Contraextension wird durch eine Binde am Perineum (ein Stück Tuch oder einen Leibriemen), welche an dem oberen Querbalken der Trage befestigt wird, bewirkt. Der gebrochene Oberschenkel ist von einer eingekerbten (englischen) Schiene umschlossen und diese mit 2 oder 3 Bindentouren befestigt.

Strohmatten. Dr. Port empfiehlt den Gebrauch von Strohmatten zum Transport von Patienten mit Bruch des Oberschenkels. Er

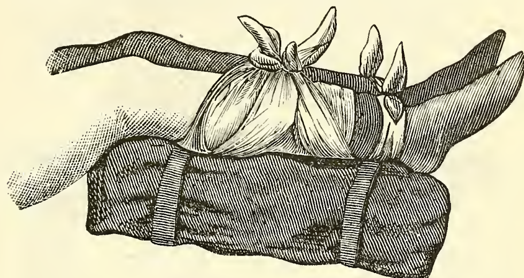


Fig. 32.

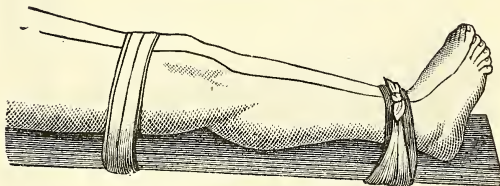


Fig. 33.

schreibt vor, die Matte auf der Erde auszubreiten und den Verletzten derart darauf zu legen, dass das obere Ende der Matte ein wenig über das Hüftgelenk hinausragt. Ein Spreu- oder Sandsack wird zwischen die Oberschenkel gelegt, die Seiten der Matte werden um Becken und Oberschenkel gerollt und das Ganze um den Körper des Verletzten mit 3 Stricken befestigt (Fig. 30).

Für Frakturen des Unterschenkels lässt sich mit sehr geringer Mühe die folgende Hülfsschiene herstellen. Fig. 31 soll eine Unterschenkelfraktur veranschaulichen, die mittels einer an die Aussenseite des Gliedes angelegten, in einen Waffenrock oder Mantel eingerollten und mit Riemen oder Binden befestigten Schiene verbunden ist. Fig. 32 u. 33 erklären sich von selbst. In ersterer sind die Unterschenkel an den Knöcheln zusammengebunden und auf einen Tornister gelagert, in der letzteren sind die Beine gleichfalls zusammengebunden, aber auf ein Brett gelegt.

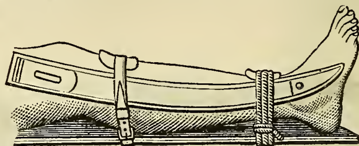


Fig. 34.



Fig. 35.

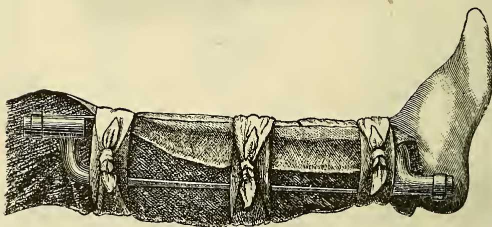


Fig. 36.

Um die Glieder in solchen Lagen zu sichern, soll unter und zwischen sie weiches Material gestopft werden, welches sowohl die Zwischenräume ausfüllt als die Theile schützt. Findet sich nichts besseres, muss Heu oder Stroh dazu dienen.

Ein Unterschenkelbruch lässt sich auch leicht mit Hülfe einer Säbelscheide und eines Brettes, wie Fig. 34 zeigt, oder mit 2 Bajonnets, wie in Fig. 35 und 36, schienen.

Eine an die Aussenseite des Gliedes gelegte Strohrolle gibt eine vorzügliche Hülfsschiene ab, wie man in Fig. 37 sieht.

Mit Hülfe zweier Strohrollen und eines Stückes Tuch lässt sich eine sehr bequeme Schiene herstellen, indem man das Glied mitten

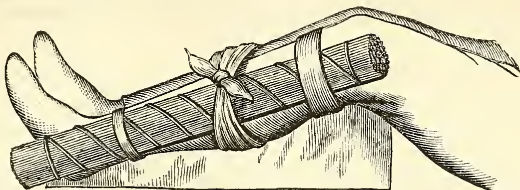


Fig. 37.

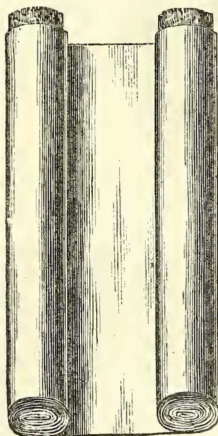


Fig. 38.



Fig. 39.

auf das Tuch legt, dessen Enden man um die gleich dicken längs des Gliedes hingelegten Strohbunde rollt, bis sie mit dem gebrochenen Glied in Contakt sind (Fig. 38).

Armfrakturen werden entweder mit ganz dünnen Strohbunden über eine Polsterung von Baumwolle oder Watte geschient oder in Stroh eingewickelt, welches ein weiches Unterfutter erhalten hat.

Fig. 39 zeigt eine Fraktur des Oberarms mit einem Bajonnet und dessen Scheide geschient zur Verhinderung weiterer Beschädigung des Gliedes auf dem Transport, wenn sich gerade nichts Besseres findet.

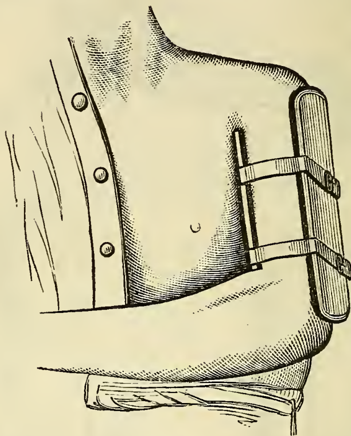


Fig. 40.

Sind dünne Brettstückchen zur Hand, wie der Holzrahmen aus dem Tornister, so mögen diese verwendet werden, wie in Fig. 40. Der Vorderarm ist flektirt, eine Schiene an die Innenseite von der Achsel bis zum Condylus internus, eine zweite längere an die Aussenseite des Armes vom Acromion bis zum Condylus externus angelegt und eine dritte kann vorn oder hinten placirt und alles mit Riemen oder Binden befestigt werden. Der Vorderarm wird in einer Binde getragen.

Brüche des oberen Endes des Humerus werden am besten mit einer an der Innenseite rechtwinkligen Schiene geschient, da gerade Schienen keinen genügenden Halt geben.

Brüche des Vorderarms kann man mit zwei leichten Schienen, einer vorn und einer hinten, schienen, und um der Hand und dem Handgelenk auf dem Transport einen vollkommenen Halt zu geben,

kann man Schienen anlegen, die sich bis über die Finger hin erstrecken. Nach der Ankunft im Lazareth oder an einem Ort, wo richtige Schienen zu beschaffen sind, sollen die extemporirten Schienen mit solchen, wie sie für die einzelnen Frakturen in Gebrauch sind, vertauscht werden.

Schienen.

Es ist bei Beschaffung der chirurgischen Hülfsmittel fürs Feld immer ein besonders wichtiger Punkt gewesen, für Schienen aus Material zu sorgen, das genügend stark zur Stütze für die grössten gebrochenen oder zerschmetterten Knochen und gleichzeitig von geringem Gewicht, bequem zu transportiren und leicht anzulegen ist.

Die alten hölzernen eingekerbten Schienen waren früher allgemein im Gebrauch, sind aber, da sie, der Nässe oder der Wundfeuchtigkeit ausgesetzt, bald unbrauchbar werden, in Ungnade gefallen; sie sind jedoch nach Ansicht des Verfassers die zweckmässigsten und nützlichsten Schienen, die der Arzt mit ins Feld nehmen kann, da sie leicht sind und sich allen Körpertheilen gut anpassen lassen.

Draht- oder Trogschienen. Die Franzosen haben Drahtschienen eingeführt, die sehr stark, aber etwas unbehülflich sind. Sie sind

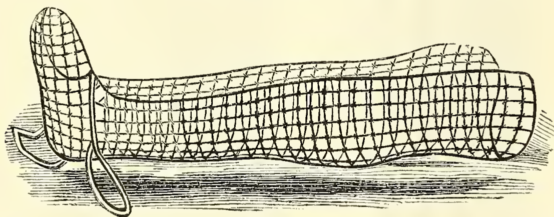


Fig. 41.

nach der Gestalt der Glieder, für die sie bestimmt sind, geformt und sind für grössere Glieder aus stärkerem Drahte als für kleinere angefertigt; sie haben im Allgemeinen die Form, wie Fig. 41 zeigt, welche für das Bein bestimmt ist.

Holz- und Metallgaze-Schienen. Die deutschen Militärärzte sind ausgestattet mit Streifen von dünner Metallgaze und dünnen Holzschienen, ein wenig dicker wie Fourniere, die leicht und bequem zu transportiren sind und im Verbandtornister wenig Raum wegnehmen.

Duncan-Schienen. Duncan hat einen „indischen Rohrschienenverband“ vorgeschlagen; dieser besteht aus streifenförmig zusammengebundenem und zu einer bestimmten Länge abgeschnittenem Zuckerrohr-Schösslingen. Die Enden sind mit einem Tuchsaum bekleidet, um Splitterung oder Reizung durch die rauhen Enden zu verhüten. Sie sind sehr leicht, aber ziemlich umfänglich und haben, ohne Tuchsaum, das Aussehen, wie Fig. 42 zeigt.

Eine Modification dieser Schienen besteht darin, dass das Rohr mit Segeltuch überzogen wird und drei, oder so viel als die Form der Schiene erfordert, Riemen und Schnallen erhält. Dies macht die Schiene noch umfänglicher, als die von Duncan.

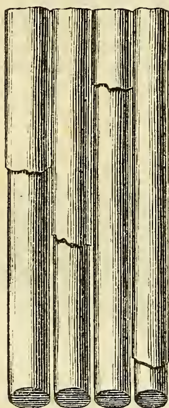


Fig. 42.

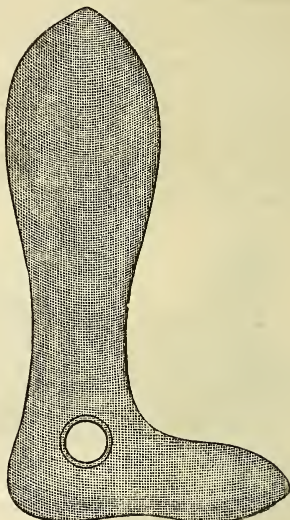


Fig. 43.

Eisendrahtgazeschienen (Fig. 43) passen sich allen chirurgischen Fällen leicht an, sind aber schwer und bei Feuchtigkeit dem Rosten leicht ausgesetzt.

Wyatt's Schienen. Surgeon-Major Wyatt hat eine Schiene für das Feld angegeben, die in ihrem Ansehen einer zierlichen Hülle für

einen Blumentopf gleicht. Sie lässt sich in hohem Grade ausdehnen und kann deshalb für jedes Glied verwendet werden, wie gross auch sein Umfang sein mag. Er schlägt vor, das gebrochene Glied mit der Schiene zu umhüllen, die Zwischenräume und Lücken mit gekrempelten Oakum (getheertem Werg) auszufüllen und das Ganze durch 3 Riemen mit Schnallen zu befestigen (Fig. 44 und 45).

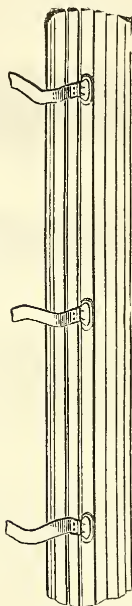


Fig. 44.
Wyatt's Schiene zusammengefaltet.

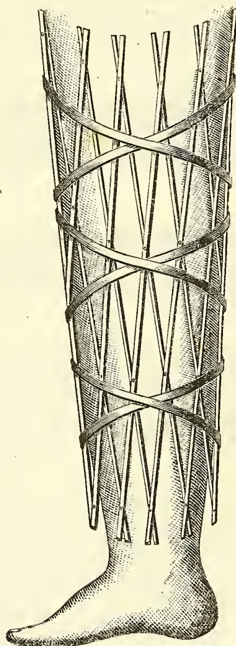


Fig. 45.

Ferner hat man dünne Platten von durchlöchertem Zink oder Zinn, Guttapercha, Leder, Rohr, Fischbein und verschiedenes andere Material empfohlen. Irgend eine Art von Schiene muss für das Schlachtfeld vorräthig und zum unmittelbaren Gebrauch bereit sein.

Die wichtigste unter diesen Schienen ist die durchlochte Zinkplatte von Dr. H. Guillery zu Brüssel; die Zinktafeln sind von dem österreichischen Militärarzt Dr. Schön vorgeschlagen und von v. Langenbeck zur sofortigen Immobilisation der Schusswunden des Hüftgelenks empfohlen worden; Dr. A. Ahl's anpassbare poröse Schienen sind in der amerikanischen Armee weit verbreitet.

Extemporirte Schienen. Ausser den schon erwähnten extemporirten Schienen lassen sich noch Schienen aus folgendem Material verwenden: Latten, Ruthen, Binsen, Schilfrohr, Stroh, Reissholz, Baumzweige



Fig. 46.

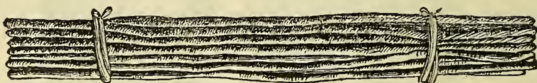


Fig. 47.

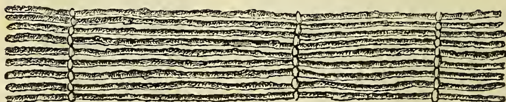


Fig. 48.

(hergerichtet wie in Fig. 46, 47 und 48), Heidekraut, Lederriemen, sowohl Zugriemen als Steigbügelriemen, oder Zinnstreifen. Obgleich sich alle diese Dinge, die man im Hause, Hof oder Feld findet, zu extemporirten Schienen verwenden lassen, giebt es doch Fälle, in denen die besten und vollkommensten Schienen, wie sie in stehenden Lazarethen im Gebrauch sind, nicht ausreichen, die gebrochenen Knochenenden während des Transports in der richtigen Lage zu erhalten.

Baumrinden hat Benjamin Howard in New-York mit grossem Vortheil verwendet. Vom Verfasser wurde Telegraphendraht empfohlen; die grösste Schwierigkeit besteht darin, ein Instrument zu haben, mit welchem man ihn an der richtigen Stelle durchschneiden kann. Um dem abzuhelfen, hat man an der Aussenseite von einem der Blätter einer gewöhnlichen Scheere aus der Verbandtasche eine Feile ange-

bracht. Mit derselben lässt sich der Draht so weit einschneiden, dass man ihn dann leicht durchbrechen kann (Fig. 49).

Fig. 50 zeigt eine Schiene für den Unterschenkel oder den Vorderarm, für letztern ist sie beträchtlich kürzer und schmäler. Fig. 51 veranschaulicht eine Schiene für die äussere Seite des Oberarms, deren oberes Ende über dem Akromion und deren unteres unter dem Olekranon gebogen und mit Hülfe eines Lederriemens befestigt wird. Fig. 52 ist eine innere oder hintere Schiene für den Oberarm. Fig. 53 repräsentirt eine Winkelschiene für Brüche des obern Endes des Humerus

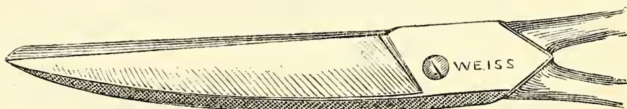


Fig. 49.

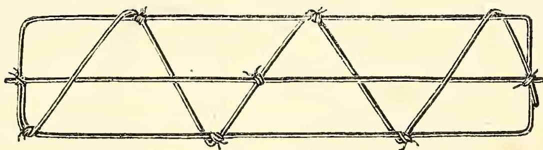


Fig. 50.

oder Verletzungen des Ellbogens. Diese Schienen lassen sich noch mehr zu eigentlichen Schienen herrichten durch Umwickeln mit Streifen Tuch von Uniformstücken, Binden oder anderem weichen Material, ehe man das gebrochene Glied darauf lagert. Für Frakturen des Oberschenkels braucht man die in Fig. 52 abgebildete Schiene nur aus stärkerem Draht und in grösserem Massstabe herzustellen.

Surgeon-General Gordon empfiehlt eine geistvolle Art der Anlegung von extemporirten hölzernen Schienen: „Nachdem durch Baumwolle die Schiene ausgepolstert worden ist, wird sie angelegt und durch eine Reihe von Wasserglasbinden in Zwischenräumen so befestigt, dass die Enden des gebrochenen Knochens ganz unbeweglich sind. Die Wunde selbst ist von der Schiene nicht bedeckt, so dass sie für die Behandlung zugänglich bleibt“.[1])

Extemporirte Matratzen oder Polster. Der Militärarzt hat wohl zuweilen mit Schwierigkeiten zu kämpfen bei der Herstellung von

1) Gordon: Lessons in Higiène and Surgery p. 128.

Matratzen oder Polstern. Dazu können dienen: Baumwolle, Werg, Oakum (getheertes Werg), Spreu, Korkschnitzel oder Hornspäne, geschnittenes Stroh, Haare, zerschnittenes Papier, Federn, getrocknete Meeralgen, Kleie, trockenes Laub, Filz, Satteldecken, Tuchsachen, Sägespäne, welche, wenn sie von Fichten stammen, in hohem Grade desodorisirend wirken.

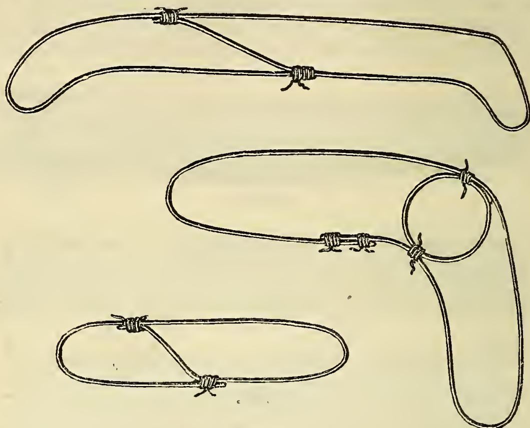


Fig. 51—53.

Gyps[1]) hat man in den letzten Jahren zu Verbänden bei Frakturen im Kriege viel verwendet. Deren Herstellung beansprucht zwar viel Zeit, aber die Resultate waren in hohem Grade befriedigend. Während der Kämpfe vor Plewna im August 1877 und im Schipkapass (Russisch-türkischer Krieg 1877/78) wurden binnen wenig Tagen 950 Gypsbinden angelegt und es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass, Dank dem Gypse, die Behandlung von perforirenden Schusswunden eine sehr viel erfolgreichere geworden ist.[2]) Eine Reihe von Applicationsmethoden des Gypses wurden vorgeschlagen, aber der Arzt muss sich selbst

1) Sämmtliche Sanitätsformationen sind mit Gyps, die Feldlazarethe und Sanitätsdetachements auch mit eingegypsten Gazebinden, welche in den Gypsbüchsen zwischen Gyps verpackt sind, ausgerüstet. An Instrumenten zum Gypsverband sind ein Gypsmesser und eine Gypsscheere vorhanden. K. S. O. Beil. S. A, a. p. 290 und B. g. p. 338. Sch.

2) Russisches medicinisches Journal: Sowremenaya Meditsina.

mit seinen Eigenschaften und seiner Zubereitung vertraut machen, bevor er ihn auf dem Schlachtfeld anwendet.

Billroth bemerkt hierüber: „Ich halte die Behandlung von Schussfrakturen mit gefensterten Gypsverbänden für die einzig richtige Methode (ausgenommen vielleicht die des obern Theils des Armes oder Oberschenkels); das einzige, was dagegen spricht, ist, dass Aerzte, die nicht schon offene Frakturen mit Gypsverbänden behandelt haben und nicht erfahren sind in deren Anlegung, ihre ersten Versuche nicht an Schussfrakturen machen sollen, sondern nur solche Verbände, mit denen sie vertraut sind, anlegen dürfen."

Pirogow, welcher die Priorität der Erfindung beansprucht, gibt folgende Darstellung von der Art der Anlegung: „Ein Drainagerohr wird durch die Wunde gezogen und an beiden Seiten mit Charpie zugestopft oder durch Nähte geschlossen, dann wird eine Binde von Flanell, Baumwolle oder einem anderen rauhen Stoff um das ganze Glied gelegt und darüber Gypsbrei gestrichen; alsdann nimmt man ein grosses Stück Drahtgaze, schneidet eine der Gestalt und Lage der Wunde entsprechende Oeffnung aus und wickelt es um das Glied. Darüber streicht man Gypsbrei und befestigt das Ganze mit einer oder mehreren Lagen Gypsbinden, die man in der Nähe des Fensters, wenn es besonders stark gewünscht wird, einige Mal mehr umlegt. Wenn die Masse ganz erhärtet ist, so wird das Fenster geöffnet, indem man mit Hülfe eines starken Skalpels den Verband wegschneidet. Der Gypsverband kann auf jedem Verbandplatz angelegt werden, um den Transport zu ermöglichen oder später im Lazareth zum Zwecke der Behandlung; im ersteren Fall ohne Fenster, vorausgesetzt, dass die zurückzulegende Entfernung nicht allzu gross ist und der Verband am Ankunftsorte entfernt werden kann". Pirogow trägt kein Bedenken, den Verband auch bei entzündlicher Schwellung anzulegen, aber er schlitzt dann denselben seiner ganzen Länge nach und bedeckt das Glied so mit einem Futteral, aus dem er es herausnehmen und wenn nöthig, reinigen kann. Hört die Schwellung auf, so wird ein gewöhnlicher Gypsverband substituirt. Er betrachtet als die Hauptvortheile des Verbandes Folgendes:

„Er bewirkt einen gleichmässigen circulären Druck längs des ganzen Gliedes und lähmt dadurch die verletzten Muskeln; er bewirkt Unbeweglichkeit der Bruchenden und übt eine fortdauernde Extension bis zu einem bestimmten Grade aus, wenn man ihn, während das Glied extendirt ist, anlegt und erhärten lässt. Die feste, unnachgiebige Kapsel bildet bei diesem Verband, wenn er das Gelenk oberhalb und unterhalb der Wunde mit einschliesst, ein Hinderniss gegen die weitere Annäherung oder die Einkeilung der Bruchenden und hält das

Glied in der gleichen Ausdehnung. Endlich muss das Fenster in dem Verbande so angebracht sein, dass die Festigkeit des Verbandes dadurch nicht beeinträchtigt ist".[1])

Surgeon-Major Moffitt, welcher einige Versuche mit der Anlegung des Gypsverbandes machte, um Schienen zur Erleichterung des Transportes Verwundeter mit Schussfrakturen herzustellen, empfiehlt die folgende Applicationsmethode:

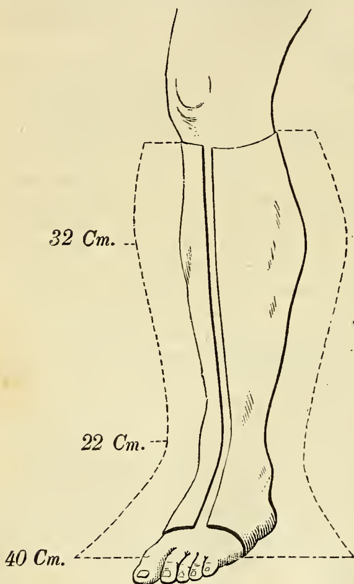


Fig. 54.

Gyps in einem besonderen Gefäss, Wasser, Spermacetisalbe, ein kleines Becken und ein Löffel sollen in Bereitschaft sein; dann wird ein Stück Flanell nach Gestalt und Grösse des Gliedes so zugeschnitten, dass es dasselbe mit Ausnahme eines zwischen seinen Enden verbleibenden Längsstreifen von 1 Centim. Breite bedeckt. Für den Unterschenkel hat es dann die auf der Illustration (Fig. 54) durch punktirte Linien angedeutete Gestalt. „Das Glied wird dann mit Spermacetisalbe eingefettet und die Haare an die Haut angedrückt, oder was ich für ebenso gut, wenn nicht für besser halte, eine Callicobinde wird in Spiraltouren rings um das Glied gelegt und später, nachdem der Gypsverband angelegt ist, in dem freien Zwischenraum zwischen den Enden des Flanellstückes durchgeschnitten. Der Callico soll nicht allein die Haare vor dem Anhaften an dem Verband schützen, sondern zugleich für die Schiene ein reinliches Unterfutter bilden. Ist nun das eine oder das andere geschehen, so wird gleichviel Gyps und Wasser schnell und gründlich zusammengerührt und in diese Masse das zur

1) Medical Times and Gazette. Aug. 1873.

Verwendung kommende Stück Flanell mit der Hand eingetaucht. Der Flanell wird, wenn er ganz durchdrungen und an seiner Oberfläche mit Gyps bedeckt ist, aus dem Becken genommen, und nach dem Ausglätten von Falten und Knickungen an das Glied so angelegt, dass er genau passt, doch so, dass seine Enden sich nicht vereinigen können. Der Zweck des schmalen Spaltes, den man längs des Gliedes lässt, ist, demselben beim Auftreten von Schwellung Raum zu geben.

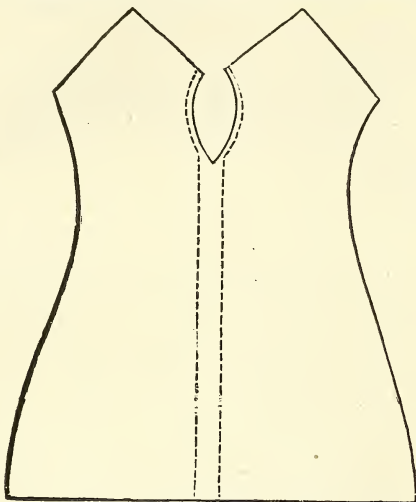


Fig. 55.

In fixirter Lage verbleibt das Glied, bis der Gyps erstarrt ist, wozu er im Allgemeinen nicht länger als 5 Minuten braucht. Die Abbildung zeigt einen um den Unterschenkel gelegten Gypsverband. Sollte sich der Verband nach dem Erstarren des Gypses als nicht stark und fest genug erweisen, so kann man über ihn noch eine Lage genau in derselben Weise anlegen. Eine Binde lässt sich leicht um das Ganze befestigen.

Die Menge des für einen Unterschenkelverband erforderlichen Gypses beträgt ungefähr 300 Grm. für den Oberschenkel; für den Arm im Verhältniss.

Ist es erwünscht, den Gypsverband noch fester zu machen oder als permanente Schiene zu verwenden, so fügt man etwas Stärke hinzu. Man nimmt am besten ein Stück Flanell von gleichen Dimensionen wie zum Gypsverband, bestreicht dessen eine Seite mit einem dicken Kleister aus gewöhnlicher Stärke und applicirt es über den schon angelegten Gypsverband.

Neudörfer empfiehlt eine einfache Methode der Anlegung von Gypsverbänden: „Leinewandcompressen oder Charpie werden in den Gyps von der Consistenz gewöhnlicher Cataplasmen eingetaucht und dann der Länge nach auf das Glied, zuerst auf den oberen, dann auf den unteren Theil, aufgetragen. Einige Bindentouren halten den Gyps in situ, bis er erstarrt ist. Um das Ankleben der Enden zu verhüten, werden sie leicht gefettet oder ein gefettetes Leinentuch zwischengelegt“.

Auf dem militärärztlichen Congress in Paris 1878 stellte Neudörfer eine andere Methode auf. Er schliesst trockenen Gyps in ein zusammengefaltetes Baumwollen- oder Leinentuch ein, durchtränkt dies vollständig mit Wasser und drückt es aus, indem er mit einem Stück Holz rasch und gleichmässig über die Oberfläche des Tuches hinfährt. Der Verband trocknet nach seiner Beschreibung rasch.

In der bayerischen Armee war im letzten deutsch-französischen Feldzug folgende Methode beim Anlegen von Gypsverbänden in Gebrauch. Zwei Stücke Flanell 0,5 M. breit werden zusammengelegt, wie es Fig. 57 für den Unterschenkel zeigt, und in der Mitte zusammengeheftet; dann werden beide in derselben Linie längs des Fusses durchschnitten. Der Flanell liegt so unter dem Glied, dass sein Saum von dem Oberschenkel bis zu den Knöcheln reicht. Die Seiten des inneren Flanellstückes werden dann über dem Unterschenkel zusammengeschlagen und vorn und längs der Fusssohle mit Stecknadeln (die man, wie Fig. 56 zeigt, im rechten Winkel umbiegt, um sie leichter wieder entfernen zu können) fixirt. So wird ein geschlossener, passender Strumpf gebildet. Dann werden die Seiten des äusseren Stückes nach vorn zusammengebrochen und so zugeschnitten, dass jede die Mittellinie des Unterschenkels und der Fusssohle um 1 Cm. überragt. Das Glied wird dann auf die Seite gelegt, und nachdem man das äussere Flanellstück zurückgeschlagen hat, wird auf das innere Stück eine Lage Gypsbrei von der Consistenz dicken Rahms in der Dicke eines Centimeters eben ausgebreitet und gleichmässig hinter den Saum und über die Verbindungslinie der Ränder des inneren Flanellstückes gestrichen. Das äussere Stück wird, ehe der Gyps erhärtet ist, darüber

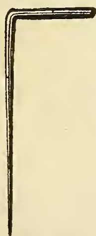


Fig. 56.

gedrückt; es soll bis zur Mittellinie vorn und an der Fusssohle reichen. Ist es fest geworden, so wird das Glied umgewendet und der Process auf der andern Seite wiederholt (Fig. 57). Die Nadeln werden nun weggenommen. Der Saum dient als Charnier, und wenn das

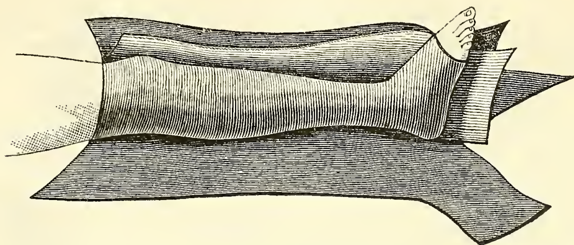


Fig. 57.

Ganze festgeworden ist, wird der Verband aufgeschnitten, die Ränder werden verputzt und das innere Flanellstück wird so zugeschnitten, dass es sich nach aufwärts umschlagen und an das äussere annähen lässt. Der Verband wird nun wieder in die richtige Lage gebracht und mit einer Binde befestigt. Das Festwerden des Gypsverbandes kann man bei Anwendung einer Boraxlösung verzögern. Sie enthält 1 Theil auf 12 Theile Wasser und verzögert das Erstarren um 15 Minuten.

Nach Versuchen, die in Netley angestellt wurden für die verschiedenen nach der Bayerischen Methode angefertigten Verbände, sind folgende Gypsmengen erforderlich: für den Unterschenkel 1 Kgrm., für den Oberschenkel 2 Kgrm., für den Ellbogen und Vorderarm 600 Grm.

Volcer hat folgende Methode für einen Gypsverband am gebrochenen Oberschenkel angegeben:

Wenn es die Zeit erlaubt, gibt man Chloroform und hält den Patienten in Narkose, bis der Verband erhärtet ist. Der Patient muss ganz still liegen. Die Extremitäten werden von den Zehen bis zur Hüfte in Watte, die in 10 Cm. breite Streifen geschnitten ist, eingehüllt. Darüber kommt feuchte Gaze, welche die Watte in ihrer Lage befestigt. Hierauf werden schmale Streifen von dünnem Holz (Fig. 58) (Tapetenspäne), die so biegsam sind, dass man sie wie eine Binde aufrollen kann, an allen vier Seiten längs des ganzen Gliedes angelegt. Zwei Assistenten halten diese Längsschienen mit der Hand, bis sie

mittelst einiger gewöhnlicher mit Wasser befeuchteter Gypsbinden, die in weiten Spiraltouren angelegt werden, fixirt sind (Fig. 59). Von den Zehen bis zur Hüfte braucht man weitere 5—6 Gypsbinden, welche das Hüftgelenk mit einschliessen. Man sorgt dafür, dass der Gyps-

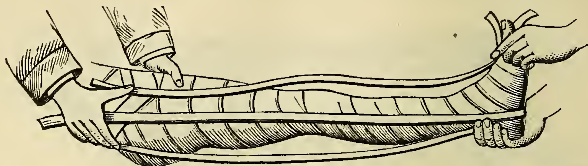


Fig. 58.

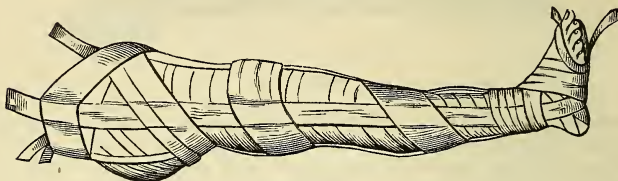


Fig. 59.

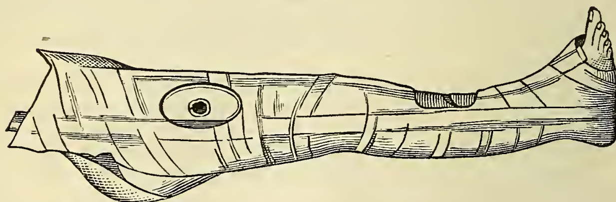


Fig. 60.

verband an Hüfte und Abdomen nicht über das Wattepolster hinausgeht und dass, wenn eine Wunde da ist, über dieser eine Oeffnung (Fig. 60) zur Anlegung des Verbandes frei bleibt.

Swinburne's Trage. Surgeon-General Gordon beschreibt eine Erfindung zum Transport von Soldaten mit Bruch des Oberschenkels, die Dr. Swinburne angegeben hat. Mit Hülfe einer gewöhnlichen Trage, in zweckdienlicher Weise hergerichtet, glaubt Dr. Swinburne

einen verwundeten Officier oder Soldaten mit Schussfraktur des Femur auf beliebig weite Landstrecken mit einer sich bewegenden Armee transportiren zu können. Ueber einer von den Handhaben an jedem Ende der Trage befindet sich ein eiserner Arm mit einem Ohr an seinem einen Ende, welcher mittelst einer Schraube festgemacht ist und sich längs der Handhabe hin- und herschieben oder von dem einen auf die andere bringen lässt, je nach dem Sitz der Verletzung.

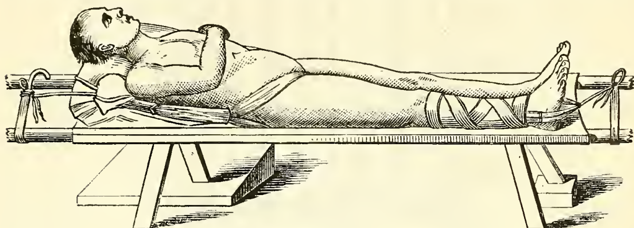


Fig. 61.

Es lässt sich, wie Fig. 61 zeigt, nun mit Leichtigkeit am Kopf- und Fussende eine Extension ausführen.[1] Diese Methode, wie sie die Abbildung zeigt, mag für einen sehr kurzen Transport auf ebenen Terrain ausreichen, schwerlich aber wird sie für einen Transport auf eine beträchtliche Entfernung hin ohne weitere Unterstützung des gebrochenen Knochens genügen.

Appia's Apparat. Dr. P. L. Appia erfand, erfüllt von dem Gedanken der Gefahr, der die Wiedervereinigung von Knochenbrüchen auf dem Transport unter ungünstigen Verhältnissen ausgesetzt ist, einen Apparat, der in dem Kriege in Italien sich bewährte. Er beschreibt denselben wie folgt:

„Der Apparat wurde, nachdem er sich im italienischen Heere bewährt hatte, in den Militärlazarethen zu Paris und Turin, sowie in der spanischen Armee eingeführt. Er besteht aus einer Anzahl von Schienen und vulkanisirten Gummiluftkissen (Fig. 62 *a*, *b*, *c*). Die Kissen sind mit einander verbunden und bilden ein Ganzes. An dem einen Ende eines jeden oder einiger Kissen ist ein Mundstück zum Aufblasen angebracht (*d*, *e*). Die Schienen, fünf an Zahl, sind in starke Segelleinewand eingenäht und dienen dazu, die Kissen (Fig. 63) zu schützen. Ich ziehe 5 Schienen der gewöhnlich gebrauchten Zahl

1) Dr. Gordon, C. B.: Lessons in Hygiene and Surgery p. 89.

von drei vor, weil so das Glied ganz eingeschlossen wird und dadurch eine grössere Unbeweglichkeit während des Transportes gesichert wird. Der Apparat variirt in seiner Gestalt und nach Zahl der Kissen. In

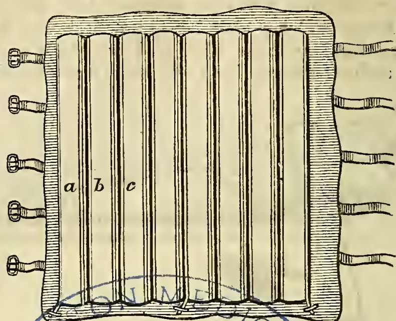


Fig. 62.

seiner einfachsten Form besteht er aus 4 Kissen, je 50 Cm. lang und 15 Cm. breit, mit 2 Mundstücken zum Aufblasen und aus 5 schmalen

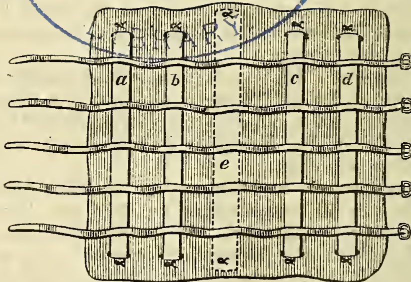


Fig. 63.

Schienen mit 3 Riemen. Diese einfachste Form ist bestimmt speciell für Wunden am Knie, am Unterschenkel und Fusse."

„Der andere complicirtere Apparat, den ich eben beschreiben will, war Gegenstand meines ernstesten Studiums. Er ist bestimmt für

Oberschenkelfrakturen und für complicirte Wunden am Knie. Die Kissen, 6 oder 8 an Zahl, sind länger und schmäler als die vorigen, 70 Cm. lang und 6 Cm. breit, und lassen sich einzeln aufblasen. Ferner hat der Apparat 5 Riemen. Was ihn aber von dem andern besonders unterscheidet, ist eine lange Schiene (Fig. 64). Diese ist

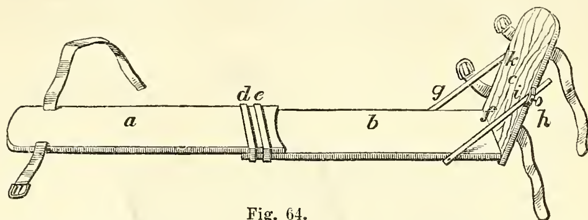


Fig. 64.

aus mehreren, ausziehbaren Stücken zusammengesetzt, die dieselbe Festigkeit wie ein einziges Stück Holz haben.

„Die Schiene besteht aus 2 Holzschienen und einem Fussbrett zur Unterstützung der Füsse (*a*, *b*, *c*); die beiden, mit einander durch zwei glatte Messingringe verbundenen Schienen gleiten über einander in gerader Richtung hin.

„Auf dem Rücken des einen Brettes ist eine Reihe von Einkerbungen (encoches à crémaillère) (Fig. 65 *a*, *b*, *c*) angebracht, in welche

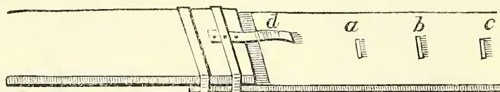


Fig. 65.

ein an dem Ende des andern Brettes angebrachter federnder Haken eingreift. So erlaubt ein sehr einfacher Mechanismus eine feste und allmähliche Verlängerung, die durch einfaches Ausziehen der Schiene bewerkstelligt wird.

„Das Fussstück ist an das untere Brett mittelst eines seitlichen Charniers befestigt, und gestattet, fester als ein gewöhnliches, zu gleicher Zeit dem Fusse sich ganz anzulegen (Fig. 66 *a*). Zwei seitlich befestigte Messingspangen (Fig. 64 *g* u. *h*) gehen durch zwei Oeffnungen in Metallplatten und gleiten in ihnen (*i*, *k*) ohne Schwierigkeit; sie können durch eine Schraube festgestellt werden. Das Fuss-

4*

stück ist zum Befestigen des Fusses, welcher auf die untere Fläche des Brettes aufgeschnallt wird, an den Seiten mit Hanfbändern mit Schnallen versehen, wodurch sich jeder schmerzhafte Druck auf den Fuss vermeiden lässt. Ein langer Riemen am obern Ende der Schiene befestigt sie an den Körper. Nach gemachtem Gebrauch ist die lange Schiene durch Zusammenfalten mit Leichtigkeit zu verkürzen, so dass sie nun (Fig. 67) dieselbe Gestalt, aber natürlich doppelte Dicke einer gewöhnlichen Schiene hat.

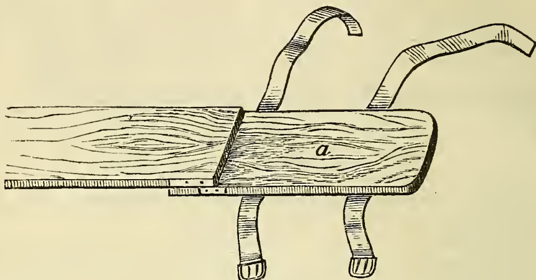


Fig. 66.



Fig. 67.

„Das Anlegen des Apparates an einen gesunden, aber als verwundet gedachten Oberschenkel geschieht in folgender Weise: 1. Der Patient wird in horizontale Lage gebracht. 2. Der Verband des verletzten Oberschenkels wird rasch geöffnet und neben den als verwundet angenommenen Schenkel glatt hingelegt. 3. Die lange Schiene wird nach beiden Richtungen ausgezogen bis zu ihrer grössten Länge, ohne sie aus dem Leinenüberzug, in den sie eingeschlossen ist, herauszuziehen. 4. Das Fussbrett wird bis zur Horizontalen niedergeschlagen. 5. Der ganze Apparat wird unter das verletzte Glied geschoben, bis das Fussbrett genau dem Fusse angepasst ist, der mittelst Riemen festgeschnallt wird. 6. Das obere Schienenende wird an das Becken durch die langen Riemen befestigt. 7. Nachdem die Schiene so an das Glied fest angelegt ist, schiebt ein Assistent die Kissen

unter und bläst sie allmählich durch die Mundstücke auf. Dies erfordert Kraft und grosse Ausdauer. 8. Der ganze Apparat wird dann rund um das Glied herumgelegt, wobei man dafür sorgt, dass die Kissen vorn zusammentreffen und durch die 5 Riemen fest zusammengehalten werden. Hierbei stützt man sich auf das linke Knie. Es ist jetzt an der Zeit, die Schnallen zu prüfen. 9. Endlich wird das gesunde Bein an das kranke festgebunden. Die Erfahrung hat, merkwürdig genug, bewiesen, dass das Bein in dem Apparat vor jedem Stoss von aussen gänzlich geschützt ist. Es kann sich sogar Jemand auf den Verband heftig niedersetzen, nachdem das Bein befestigt und aufgeschnallt ist, ohne dass mehr als ein wenig vermehrter Druck empfunden wird. Alle Stösse bringen, da sie sich durch alle die Kissen nach dem Gesetz der Undulation, aber nicht unmittelbar fortpflanzen, nur eine ganz unbedeutende directe Wirkung hervor."



Fig. 68.

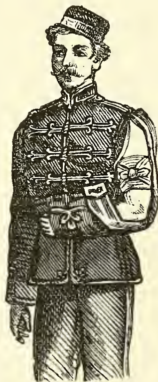


Fig. 69.

Armschlingen. Die zweckmässigste Form von Schlingen zur Unterstützung eines verwundeten Armes ist ein dreieckiges Tuch, das bereits beschrieben wurde (Fig. 24); in Ermangelung eines solchen wird der Schooss des Waffenrockes des Infanteristen an der Seite aufgeschlitzt und mit Nadeln festgesteckt, wie man aus Fig. 68 ersieht. Bei den Cavalleristen und Artilleristen verwendet man an Stelle des kurzen Rockschoosses den aufgetrennten und, wie Fig. 69 zeigt, befestigten Aermel.

Wunden.

Entstehung der Wunden. Die im Krieg vorkommenden Wunden sind entweder durch Geschosse, die von explodirenden Massen fortgeschleudert werden, wie Gewehr- und Kanonenkugeln, Schrapnels, Bomben, Kartätschen, Büchsenkugeln und Rehposten, hervorgebracht und werden dann unter dem Namen Schusswunden inbegriffen, oder sie entstehen durch Säbelhiebe, Bajonnet- oder Lanzenstiche und indirect durch Theile von Dingen, die von Gewehr- oder Geschützkugeln mit weggerissen werden, wie Steine, Holz, Metall und selbst Knochensplitter von Kameraden oder durch Explosion von Dampfmaschinen auf dem Festlande oder auf dem Wasser. Zuweilen kommen auch Pfeilwunden vor.

Natur der Wunden. Nach der Tiefe, in welche sie eindringen, unterscheidet man: oberflächliche, Muskel- und penetrirende Wunden; nach der Natur der Waffe, durch welche sie hervorgebracht wurden, bezeichnet man sie als Hieb-, Stich-, Riss- und Quetschwunden. Nach der Körpergegend theilt man die Wunden ein in Kopf-, Gesichts-, Hals-, Brust-, Bauch- und Extremitätenwunden.

Behandlung der Wunden.[1]) Die Behandlung der Wunden soll zunächst unter den Kapiteln: Hieb-, Stich-, Riss- und Quetschwunden der Weichtheile und dann nach den Körperregionen betrachtet werden.

Schnittwunden oder solche, die durch Schwert oder Säbel hervorgerufen worden sind, sollen sorgfältig gereinigt werden, nachdem alle Fremdkörper entfernt worden sind; die Wundränder werden dann vereinigt und, wenn nöthig, durch Heftpflaster oder Nähte in ihrer Lage erhalten. Um ein Aufgehen der Wunden zu verhüten, sollen die mit den verletzten Theilen in Verbindung stehenden Muskeln durch zweckmässige Lagerung des Gliedes in Erschlaffung gehalten werden. Die Wunden werden mit Leinewand oder Charpie leicht verbunden und mittelst einer Rollbinde in ihrer Lage erhalten.

Stichwunden (wie sie durch das Bajonnet hervorgebracht werden) der Weichtheile haben die besondere Neigung, Entzündung in benachbarten Geweben hervorzurufen, die Bildung und Retention von Eiter unter den Fascien zu befördern, Verletzungen tief gelegener Gefässe und damit Blutungen zu bewirken und bei Nervenverletzungen Tetanus einzuleiten.

Die älteren Chirurgen pflegten Stichwunden mit Gewalt zu dilatiren, in der Absicht, den erwähnten unangenehmen Folgen vorzubeugen, ganz erfüllt von dem Gedanken an die Gefahren dieser Wun-

1) Cf. in Beilage III die antiseptischen Wundbehandlungsmethoden. Sch.

den. Zweifellos wurde aber dadurch die Lage ihrer Patienten nicht gebessert. Eine Besserung trat dann ein, als man die Dilatation mit dem Messer vornahm und die Wunden so in einfache Schnittwunden verwandelte; aber dies Mittel wurde so reichlich angewendet, dass es nicht überraschen kann, wenn Entzündung und Eiterung als nothwendige Folgen auftraten. Die jetzt empfohlene Praxis besteht darin, die Theile in absoluter Ruhe zu lassen und zur Verhütung eines subcutanen Blutergusses eine Binde anzulegen. Druck unmittelbar auf die Wunde darf nicht angewendet werden, dagegen ist für freien Abfluss zu sorgen. Entdeckt man einen Fremdkörper, so entfernt man ihn, aber Sondiren, um Fremdkörper aufzusuchen, ist unzulässig. Bei kräftigen, sonst gesunden Leuten mag es, wenn die Entzündung hochgradig auftritt, am Platze sein, knappe Diät, Brech- und Abführmittel zu verordnen. Priessnitz-Umschläge werden auf die leidenden Theile applicirt und der Fall, sobald Eiterung Platz greift, wie ein tiefsitzender Abscess behandelt, indem man zur Entleerung des Eiters gehörig incidirt.

Risswunden werden hervorgebracht durch stumpfe Körper, welche in einer gewissen Ausdehnung die Vitalität und Organisation der Gewebe zerstören. Gewöhnlich ist die Blutung unbedeutend, aber der Schmerz sehr heftig. Entsteht die Wunde durch eine Geschützkugel, so zeigen die verletzten Theile ein sehr zerfetztes Aussehen, die Haut ist abgestreift, die Sehnen hängen höchst wahrscheinlich heraus, zerrissene Muskelbäuche sind vorgetrieben und die Gefässe liegen bloss, aber es besteht keine Blutung. Solche Wunden heilen sehr langsam, da die oberflächlichen Theile zerstört sind; oberflächliche Abstossung muss erst eintreten, ehe die Wunde durch Granulationsbildung heilen kann. Diese Wunden neigen vorzugsweise zu traumatischer Gangrän und am Kopfe zu Erysipel.

Die Theile sollen sorgfältig gereinigt und Fremdkörper entfernt werden. Hautlappen sollen in der Regel, sie mögen zerrissen oder gequetscht sein, nicht entfernt werden, vorausgesetzt, dass noch ein Zusammenhang mit benachbarten Geweben besteht, sondern in der Hoffnung, dass ihre Vitalität noch nicht gänzlich zerstört ist, wieder angelegt werden.

Einfache Fälle von Risswunden behandelt man, um die Abstossung zu erleichtern, mit warmen Umschlägen oder was für den Dienst am bequemsten und am reinlichsten ist, mit einfachen Wasserverbänden. Desinfektionsmittel müssen bei dem Wundenverband und in der Nähe des Bettes des Patienten freigebig zur Verwendung kommen, da gerade solche Wunden, besonders wenn mehrere Patienten zusammenliegen, die specifischen Lazarethkrankheiten veranlassen.

Quetschwunden. Einfache Quetschwunden verlangen lokale feuchte Einwickelungen und reizende Salben; bereits nach wenigen Tagen Ruhe erlangen die verletzten Theile ihr normales Verhalten wieder. Oder die Theile haben so ernstlich Schaden gelitten, dass Abstossung Platz greift — dann werden die Verletzungen nach denselben Principien behandelt, wie die Brandschorfe von Risswunden.

Luftschüsse. Ausgedehnte Verletzungen der inneren Organe ohne ein Zeichen einer äusseren Verwundung werden beobachtet; so findet man Knochen gebrochen ohne das geringste Zeichen, dass ein Geschoss die äussere Haut berührt hat. Solche Verletzungen sind durch sogenannte Luftschüsse (Wind-balls) hervorgerufen und manche Autoren über Schusswunden haben versucht, sie zu erklären. Manche glauben, dass sie durch den Luftdruck hervorgebracht werden, wenn eine Metallmasse mit grosser Geschwindigkeit durch die Luft fliegt, andere halten sie für eine Wirkung der Elektricität.

Longmore ist der Ansicht, dass „die richtige Erklärung der in diesen Fällen auftretenden Erscheinungen, die man früher Luft-Contusionen nannte, in der besonderen Richtung, in dem Winkel zu liegen scheint, in welchem das Geschoss gegen die elastische Haut zufällig aufschlägt, zusammengehalten mit der eigenthümlichen Lage des verletzten inneren Organes zu dem Geschoss und zu andern harten Dingen in der Nachbarschaft. Die Oberfläche selbst ist nicht direct zerrissen oder eingeschnitten, weil das Auftreffen des Projektils nicht direct genug erfolgt, um eine Oeffnung zu bewirken; aber die unterliegenden Theile werden gequetscht durch den Druck, dem sie ausgesetzt sind, durch den combinirten Einfluss des Gewichtes und des Nachdruckes der Kugel oder des Schusses einerseits, und der harten, Widerstand leistenden Substanz andererseits. So kann es, wenn eine Kanonenkugel schief gegen das Abdomen trifft, die Elasticität und vorhandene Mobilität der Haut des Abdomens ermöglichen, dass ihre Struktur den Druck, dem sie ausgesetzt ist, aushält, während die Eingeweide durch das Projektil, das sie gegen die Wirbelsäule drängt, zerrissen werden. So kann möglicher Weise das Gewicht einer schief über den Vorderarm hinfahrenden Kugel den Knochen zwischen sich und irgend einem harten Gegenstand, gegen welchen der Arm zufällig sich anlehnt, ohne Verletzung der zwischenliegenden Haut zerbrechen."

Directe wie indirecte Wunden können durch das Eindringen von Fremdkörpern, wie von Theilen der Kleidung des Verwundeten oder verschiedenen Gegenständen, die er an seinem Körper getragen, complicirt sein.

Schusswunden.

Schusswunden beeinflussende Momente. Schusswunden werden beeinflusst durch Gestalt und Gewicht des Geschosses, seine Schnelligkeit und die Struktur des verletzten Gewebes. Zum Beispiel eine conische Kugel wird Knochen und Weichtheile mehr verletzen, als eine runde bei gleichem Gewicht und auf dieselbe Entfernung abgefeuert; eine hohle conische Kugel wird den Weichtheilen, dem Periost und den Knochen mehr Schaden thun, als eine solide, wenn beide unter denselben Verhältnissen abgefeuert sind. Die Stellung eines Gliedes zu der Zeit, in welcher die Verletzung erfolgte, hat Einfluss auf die Richtung der Wunde. Ebenso ein ganz kleines Hinderniss, wie ein Knopf oder eine Münze. Ferner ist bekannt, dass sogar eine Sehne im Zustand der Spannung dem Lauf einer runden Kugel eine andere Richtung gab; dies ist kaum möglich bei einer conischen Kugel aus kurzer Entfernung abgefeuert, welche die nöthige Kraft hat, direct durch das Glied zu gehen, alles vor sich zertrümmernd.

Untersuchung der Wunden. Es ist von der grössten Wichtigkeit, dass bei der Untersuchung von Wunden die grösste Reinlickkeit beobachtet wird, da der Arzt auf dem Schlachtfelde unversehens Wunden vergiftet, indem er durch seine Hände Blut und andere Massen überträgt. Auf demselben Wege kann constitutionelle Syphilis fortgepflanzt werden.

Penetrirende Schusswunden der Extremitäten müssen sehr sorgfältig nach Kugeln, Granatsplittern und anderen Fremdkörpern untersucht werden; dies geschieht am besten und auf die schonendste Weise mit dem Finger, der am schnellsten die Natur eines Fremdkörpers entdecken wird.

Je früher diese Untersuchung ausgeführt werden kann, desto besser, da die Wunde sich zusammenzieht und die umliegenden Theile sich entzünden, so dass die Schmerzen des Verwundeten um so grösser sind, je länger die Untersuchung hinausgeschoben worden ist. In einem hohen Stadium der Entzündung sollen Wunden thatsächlich nie untersucht werden.

Ist der Finger nicht hinreichend lang, um die Kugel oder einen andern Fremdkörper zu erreichen, oder ist die Wunde zu eng, um den Finger eindringen zu lassen, so bediene man sich einer silbernen Sonde oder einer andern, die den besondern Eigenthümlichkeiten des Falles angepasst ist; wo jedoch der Finger sich einführen lässt, da verzichte man auf jede andere Sonde. Ueber diesen Punkt bemerkt Hunter: „Sonden sollen, ausser in einzelnen Fällen, nie angewendet

werden zur Diagnose der Verletzung; wir können vielleicht fühlen, ob ein Knochen verletzt oder eine Kugel in der Nähe ist; aber wenn auch all dies bekannt ist, so können wir in Folge davon in hundert Fällen erst einmal unsere Behandlung ändern. Wenn die Wunde es gestattet, ist der Finger das beste Instrument; ist sie aber zu eng, so erweitere man sie durch eine Incision in die Fascie.“

Für das Suchen nach Kugeln sind verschiedene Methoden angegeben worden. In alter Zeit wurde der Verwundete aufgerichtet und in die Lage gebracht, die er zur Zeit seiner Verwundung inne gehabt hatte; aber ein unterrichteter Arzt kann sich jetzt diese Stellung selbst vorstellen und demgemäss Finger oder Sonde handhaben, ohne die Lage des Verwundeten zu ändern.

Longmore empfiehlt den folgenden Weg bei Untersuchung mit dem Finger einzuhalten:

„Der Finger soll nach der tiefsten Partie der Wunde hin langsam und mit Nachdruck vorgeschoben werden. Bei dem Vordringen soll der Arzt sorgfältig darauf achten, ob ein Fremdkörper sich vor dem Finger herschiebt oder zur Seite des Wundkanals liegt und jede andere Eigenthümlichkeit der Wunde bemerken. Er soll sich vergewissern, wie weit der Wundkanal reicht und wenn dies geschehen, mit einer Drehung der Fingerspitze tastend feststellen, ob und was für ein Fremdkörper eingebettet ist. Der Arzt soll seinen Finger nicht eher zurückziehen, bis er den Weg des Projektils, die entstandene Verletzung und deren Complicationen, wie die Gegenwart von Fremdkörpern, sowie deren Natur und Lage sicher festgestellt hat; die Untersuchung wird dann vervollständigt durch eine Operation und so ein zweites Einführen des Fingers und damit ein wiederholter Entzündungsreiz vermieden. Ist der Finger nicht lang genug, um das Ende der Wunde zu erreichen, selbst nicht, wenn man die Weichtheile durch Druck von der entgegengesetzten Richtung her nähert, oder ist der Sitz des Projektils zweifelhaft oder sonst ein Punkt noch im Dunkeln, wie die Richtung, welche das Geschoss auf dem letzten Theile seines Weges eingeschlagen hat, so ist man darauf angewiesen, eine weitere Untersuchung mit anderen Mitteln folgen zu lassen. Gewöhnlich ist das beste Ersatzmittel für den Finger eine lange silberne Sonde, die sich, wenn nothwendig, biegen lässt und nach einer bestimmten Richtung vorgeschoben werden kann. Die Sonde muss mit grosser Vorsicht angewendet werden, da sie sonst bei unvorsichtigem Gebrauch leicht Gefässe oder andere Gewebe verletzt, welche dem directen Contact mit der Kugel ausgewichen, in Folge ihrer Elasticität aber in die Lage zurückgekehrt sind, aus der sie nach vor- oder seitwärts im Augenblick des Durchdringens des

Geschosses verdrängt waren. Zuweilen wird, wenn der Finger ein eingelagertes Projektil nicht finden kann, der Ort, wo er liegt, entdeckt durch die Lockerung des Muskelgewebes, das in den betreffenden Partien lose und zusammenhanglos sich unterscheiden lässt, wenn man an verschiedenen Punkten von unten mit den Fingerspitzen auf das Fleisch leicht aufdrückt. Eine in den Weichtheilen sitzende Kugel verräth ihre Gegenwart zuweilen durch eine Bewegung, die sich unter dem Einfluss ihres Gewichts der Fingerspitze mittheilt, wenn die nach aufwärts geschobenen Theile in ihre frühere Lage zurückkehren. Zuweilen führt ein sanft knetender Druck auf die Nachbarschaft der Verletzung in Verbindung mit der aus der Empfindung des Patienten hergeleiteten Information oder, indem man die innere Handfläche längs des Gliedes herabgleiten lässt, zur Entdeckung eines Fremdkörpers.

Zuweilen kommen Fälle vor, in denen die Untersuchung mit dem Finger ganz unausführbar ist und die Sonde keinen genügenden Aufschluss über den Sitz oder die Abwesenheit eines Fremdkörpers gibt.“ Dann gibt es viel Sorge und Unbequemlichkeit, wenn der Arzt nicht über neue Mittel zur Klärung der Zweifel gebietet.

Nélaton'sche Sonde. Nélaton hat eine Sonde angegeben, um sich Gewissheit zu verschaffen über die Natur eines Fremdkörpers, der in einem Knöchel von Garibaldi sass. Sie besteht aus einem dünnen Metallstäbchen, 12 bis 15 Centim. lang, welches an einem Ende einen kleinen Knopf von weissem unglacirtem Biscuitporzellan trägt. Das andere Ende der Sonde ist mit einem kleinen Griff versehen, der mit leichten Längsfurchen versehen ist, um ihn, während der Porzellanknopf auf dem Wundboden gegen den verdächtigen Fremdkörper angedrückt wird, in rotirender Bewegung zwischen Zeigefinger und Daumen zu erhalten (Fig. 70).

Fig. 70. Fig. 71.

Wird das Porzellan gegen eine Bleikugel gerieben, so entsteht auf ihm eine sehr deutliche Bleimarke, die sich nicht leicht verwischt.

Die Nélaton'sche Sonde kann den Arzt täuschen, wenn er, weil sich auf dem Biscuitknopf keine deutliche Marke findet, annimmt, dass keine Kugel da ist, während irgend ein anderer Gegenstand, wie ein Stück Tuch, Papier, Leinewand oder Haut zwischen ihr und der Sonde die Entstehung der Bleimarke hindert.

Lecomte's Sonde. Dr. Lecomte hat ein Instrument (Fig. 71) angegeben, das die bei der Nélaton'schen Sonde sich ergebenden Schwierigkeiten umgehen und nicht allein die Gegenwart von Blei anzeigen, sondern auch Aufklärung darüber geben soll, woraus der Fremdkörper besteht, indem es von ihm ein kleines Stückchen abschneidet und zu Tage fördert. Er hat ihr den Namen „Kneipzangensonde" („Probe Nippers", „Styles Pince") gegeben. Sie besteht aus zwei feinen Stahlblättchen, die in ein Röhrchen eingeschlossen sind und an ihrem Ende einen kleinen Becher tragen, der mit dem andern zusammen einen kleinen Knopf bildet. Die Blättchen stehen durch eine Schraube mit einer Stange und einem Stiel in Verbindung. Sobald der Sondenknopf mit dem Fremdkörper in Contakt gebracht worden ist, wird er geöffnet, dann angedrückt und durch den Schluss der kleinen Blättchen eine kleine Partie zu Tage gebracht. — Zur Entdeckung von Blei und andern metallischen Substanzen mittelst Electricität sind folgende Instrumente angegeben worden:

Tailor's Kugelsucher. Tailor's electrischer Kugelsucher besteht aus zwei isolirten Nadeln. Sie sind mittelst Draht mit einer kleinen galvanischen Batterie und einem Schiffscompass verbunden. Wenn die Nadelspitzen die Metallmasse berühren, so wird die Compassnadel abgelenkt.

De Wilde's Kugelsucher. De Wilde hat eine electrische Klingel mit einem electrischen Apparat in Verbindung gesetzt, um die Gegenwart von Metall durch den Schall der Klingel anzuzeigen.

Liebreich's Kugelsucher. Liebreich hat ein Instrument angegeben, das einige Aehnlichkeit mit dem von Taylor hat, an dem aber der Schiffscompass, dessen Nadel abgelenkt wird, wenn der electrische Strom geschlossen ist, durch ein Galvanometer ersetzt ist.

Professor Longmore hat in seinem Lehrsaal im königlichen Victoria-Hospital zu Netley ein leicht herzustellendes electrisches Instrument (Fig. 72) aufgestellt, welches bequem vom Arzte bei sich getragen werden kann. Er beschreibt es also: der Magnet eines gewöhnlichen Taschencompasses, welcher mit einigen Windungen Draht, der die Stelle einer Inductionsspirale vertritt, umwickelt ist, dient als electrischer Indicator, während ein Stück einer Zinkplatte um eine Kupferplatte gebogen, aber durch ein mit verdünnter Säure getränktes Flanellstück von ihr getrennt, die Volta'sche Säule bildet.

Das Untersuchungsinstrument ist von zwei zusammengebundenen isolirten Drähten gebildet, deren Spitzen frei sind. Wird der electrische Strom durch Contakt mit Metall geschlossen, so wird dies durch die Bewegung des Compassmagneten angezeigt.

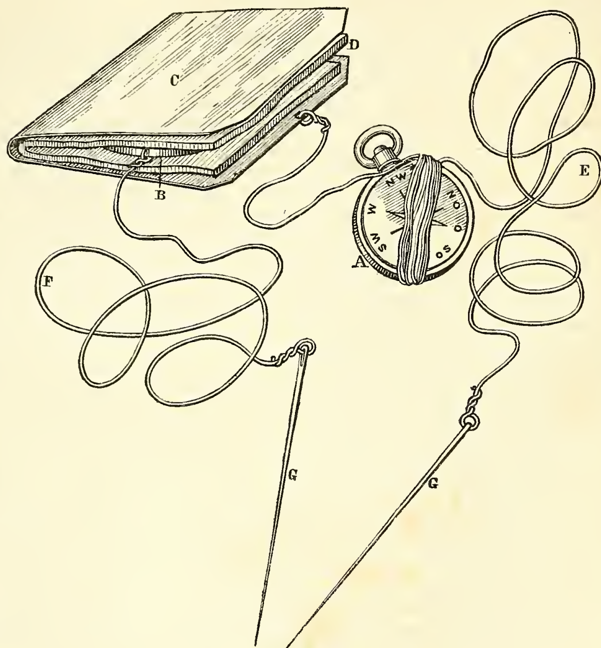


Fig. 72.

A. Taschencompass; *B.* Kupferplatte (eine Münze ist ausreichend); *C.* Zinkplatte; *D.* Flanell, mit verdünnter Säure getränkt; *E* und *F* isolirte Drähte; *G.* Untersuchungsnadeln.

Endoscopische Untersuchung. Dr. Fenger in Copenhagen hat die Anwendung des Endoscops für das Aufsuchen von Kugeln und Fremdkörpern empfohlen. Er behauptet im letzten deutsch-französi-

schen Kriege in mehreren Fällen im Stande gewesen zu sein, das Innere der Wunden zu sehen, ohne Schmerzen zu verursachen.

Das Microtom, von Professor Hughes erfunden, wird bei weiterer Vervollkommnung ohne Zweifel für die Entdeckung von Fremdkörpern in Wunden grosse Dienste leisten.

Nachweis von Blei und Eisen. 1872 schlug Desneux vor, in Wunden, die einen nicht übersehbaren und gekrümmten Verlauf haben, in denen das Geschoss mit der Sonde nicht leicht gefühlt werden kann, nach einer gründlichen Reinigung mit reinem Wasser mittelst einer Spritze eine Salpetersäurelösung (5—15 gtt. auf 5 Grm. aqua dest.) zu injiciren und eine genügende Zeit darin zurückzuhalten, bis sich ein Theil der Kugel gelöst hat. Die injicirte Flüssigkeit wird dann wieder entfernt, entweder mit Hülfe der Spritze oder indem man die Lage des Patienten verändert und in 2 Portionen getheilt. Davon zeigt die eine mit Jodkali versetzt bei Gegenwart von Blei die bekannte gelbe Färbung, während die andere bei Gegenwart von Eisen bei Zusatz von Sulphocyankaliumlösung eine rothe und bei Zusatz von Ferro-cyankalium eine blaue Färbung annimmt.

Extraction von Kugeln und andern Geschossen.[1]) Für die Extraction von Kugeln, Granatsplittern und andern Fremdkörpern sind verschiedene Instrumente angegeben worden. Coxetor's Kugelzieher hat sich hierzu als sehr brauchbar erwiesen. Auch eine lange starke Zange mit löffelförmigen Blättern, in welche die Kugel hineingleiten soll, ferner die „Tire-fond-Schraube“ und Luer's scharf zugespitzte Zange, sowie unzählige Zangen nach den Angaben von Militärärzten. Billroth spricht sich zu Gunsten der amerikanischen Kugelzange aus, welche die Eigenthümlichkeit hat, dass sie sich sogar im engsten Kanal öffnen lässt und dass sie sicher fasst; aber er hält lange starke Ohr- oder Nasen- und Polypenzangen für das beste. Keine von diesen kann angewendet werden ohne sorgfältiges Nachfühlen seitens des Arztes, sei es, indem er mit seinem Finger direct das Zangenende gegen das eingelagerte Geschoss oder, indem er an der Aussenseite des Gliedes mit der Hand die Kugel gegen das Instrument drückt.

Ist die Wunde nicht sehr tief und dabei leidlich weit, so kann man den Finger (besonders den kleinen) einführen und durch Krümmen des letzten Gelenkes das Geschoss anhaken und extrahiren, wodurch man die Wunde leicht erweitert. Einen solchen Fall hat der Verfasser in seiner eigenen Praxis erlebt.

---

1) Das Kugelextractionsbesteck des Sanitätsdetachements enthält 1 Löffler'sche Kugelzange mit Lewkowitzscher Biegung, 2 amerikanische Kugelzangen, 1 Kugelschraubenzieher nach Baudens und 1 Nélaton'sche Sonde. K. S. O. Beil. 5 B. g. p. 338. Sch.

Kugeln, die man unter der Haut findet, die nicht genug Kraft besassen, um sich einen Ausgang zu bahnen, erfordern bei ihrer Entfernung grosse Sorgfalt, besonders in der Nachbarschaft einer Höhle, in welche sie bei unvorsichtigem Manipuliren hineingedrückt werden können. Es ist deshalb immer das Beste, den zu entfernenden Körper zu fixiren, ehe man das Messer gebraucht, und dann frei zu incidiren.

Kugeln, die in Knochen sitzen, wie man es häufig in dem spongösen Theil derselben findet, ohne dass sie eine Fraktur bedingen, sollen durch den Schnitt blosgelegt und entfernt werden. Hierzu ist, wenn sie oberflächlich sitzen, der stählerne Elevator das Beste; oder wenn eine Bleikugel tief eingekeilt ist, so wird die bereits erwähnte Tire-fond-Schraube oder Luer's scharf zugespitzte Kugelzange, welche so gestaltet ist, dass sie in das Blei eindringt und festhält, sich nützlich erweisen.

In jedem Fall, in dem man den Versuch macht, eine eingekeilte Kugel zu entfernen, muss man sich sorgfältig vor Verletzung der grossen Gefässe und Nerven, Reizung der Weichtheile durch ausgedehnte Incisionen und Anwendung von Gewalt hüten.

Schusswunden der Muskeln. Diese Wunden werden in 4 Klassen eingetheilt: 1. Solche, bei denen das Geschoss keine Wunde, sondern nur eine Contusion hervorgebracht hat. 2. Solche, bei welchen das Geschoss nicht tief in die Weichtheile eingedrungen ist, aber einen Theil der Haut zerstört hat. 3. Solche, bei denen das Geschoss die Haut durchbohrt hat, aber nicht wieder herausgetreten ist (in diese Wunden können verschiedene andere Körper, wie Theile der Uniform, Tuchstücke, Knöpfe, Stücke von Leder, Knochen u. s. w. eingedrungen sein). 4. Solche, in denen die Kugel an einem Punkte ein- und am andern wieder ausgetreten ist. Schusswunden der Muskelpartien sind schmerzhaft, schwellen an und zeigen die Symptome der Entzündung nach 12—24 Stunden. Die Nachbarschaft der Wunde wird missfarben je nach dem Grade der Contusion und der Schwere der Verletzung.

Die Absonderung der Schusswunden besteht zunächst in einer röthlichen Flüssigkeit, die nach einem Tage dunkler und dicker wird; doch hängt viel ab von dem Grade der Abstossung, so dass, wenn die Theile stark gequetscht oder verbrannt sind, was sich zuweilen bei Nachschüssen ereignet, der Charakter der Absonderung sich modificirt und die Trennung des Todten von dem Lebenden länger hinausgeschoben wird. Auf die Abtrennung des Todten folgt Eiterung, die sich allmählich vermindert. Ist die Wunde mit Granulationen ausgefüllt, so kann die Absonderung für eine unbestimmte Zeitdauer fort dauern in Folge Retention eines Fremdkörpers, wie eines Tuchstückchens oder eines Splitters in der Wunde. Deshalb muss man bei

jedem Verband die Wunde genau untersuchen, und wenn man, wie anzunehmen ist, mit der Sonde irgend etwas entdeckt hat, dies entfernen.

Hunter bemerkt über Schusswunden, dass sie in Folge der gewöhnlich vorhandenen abgestorbenen Theile im Allgemeinen sich nicht so schnell wie Wunden anderen Ursprunges entzünden. Diese Verlangsamung der Entzündung ist abhängig von der Grösse der mortificirten Theile im Verhältniss zur Ausdehnung der Wunde. Deshalb tritt die Entzündung später ein, wenn eine Kugel durch einen fleischigen Theil mit grosser Schnelligkeit hindurchgeht, da hier sich ein grosser Theil mortificirt im Verhältniss zur Grösse der Wunde. Deshalb tritt bei Schusswunden die Entzündung später ein, als bei Wunden mit derselben Zerstörung von anderer Entstehung, und zwar im umgekehrten Verhältniss zur Menge der mortificirten Theile. Im Einklang mit der Schnelligkeit der Kugel steht deren Richtung. Ist die Schnelligkeit gross, so ist die Richtung der Kugel mehr geradlinig, als wenn sie gering ist. Eine Kugel mit grosser Geschwindigkeit lässt die Wunde schwerer zur Heilung kommen, als eine mit geringerer; deshalb heilen Wunden in halbweg dicken Theilen im Allgemeinen an der Eingangsöffnung später, als an der Ausgangsöffnung; aus diesem Grunde muss man letztere, wenn sie tiefer liegt als erstere, künstlich offen erhalten.

Wunden ohne freie Abflussöffnung führen sehr oft zu Höhlenbildung und machen grosse Qual, zumal wenn ein Fremdkörper eingeschlossen ist. Der folgende Fall mag dies veranschaulichen. Während der Belagerung von Sebastopol erhielt ein Officier, ein Kamerad des Verfassers, bei der Rückkehr vom Dienste in den Gräben eine schwere gerissene Wunde an dem vorderen Theil des linken Oberschenkels, welche einen Ladestock, den er in seiner Hand hatte, durch die Explosion einer Granate gerade vor ihm in den Oberschenkel eintrieb. Zur Zeit der Explosion der Granate stand ein Soldat zwischen ihm und ihr. Bei seiner Ankunft im Lager waren seine Hosen buchstäblich weggeblasen und eine lange gerissene Wunde erstreckte sich über die vordere Fläche des Oberschenkels; von einem Fremdkörper war jedoch nichts zu bemerken. Einige Tage später war das Glied sehr stark geschwollen, die Absonderung der Wunde reichlich und dunkel gefärbt; auf der Rückseite des Oberschenkels schien sich ein Abscess gebildet zu haben. Bei der Untersuchung der Wunde mit der Sonde wurde ein beweglicher Fremdkörper entdeckt und durch eine ausgedehnte Incision durch die derbe Fascie an der Rückseite des Oberschenkels ein langer Knochensplitter und mehrere Tuchstücke entleert. Zweifelsohne hatte der Splitter und nicht, wie man zuerst angenommen hatte, der Ladestock die Wunde hervorge-

bracht und war ein Theil von dem Oberschenkelknochen des Mannes, der zwischen ihm und der explodirenden Granate gestanden hatte und in Stücke gerissen worden war. Nach Entfernung des Knochensplitters und der Tuchstücke heilte die Wunde rasch, da durch die Gegenöffnung freier Abfluss des Wundsekrets stattfinden konnte. Mancher chirurgische Eingriff wird erforderlich durch die Eitersackungen, besonders am Halse und den unteren Extremitäten. Wo sich diese Eitertaschen zwischen Muskeln und Fascie einwühlen, sind Gegenöffnungen in Verbindung mit geeignet angelegten Compressen und Binden die wirksamen Mittel zur Heilung, wobei zu beachten bleibt, dass man die Binden von der Hand oder dem Fuss her anzulegen beginnen muss.

Allgemeine Behandlung der Schusswunden.

Die antiseptische Methode[1]) ist für die Behandlung von Schusswunden empfohlen worden, doch erhebt man gegen ihre Durchführbarkeit Einwände mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, geschulte Assistenten zu beschaffen, sowie den Zeitaufwand und Verbandmaterialbedarf.

Der Verlauf der Behandlung der Schusswunden wird beeinflusst durch eine Reihe von Umständen: Verdauungsstörungen und in Folge dessen Fieber und ein trockenes Aussehen der Wunde, Rauhigkeit der Witterung, moralische Einflüsse, wie Ungeduld und Erregbarkeit des Temperaments verzögern die Genesung. Glücklicher Weise ist der Soldat meist geduldig: nur selten hört man Murren oder eine Frage über die wahrscheinliche Wirkung seiner Wunde.

Die Behandlung einfacher Schusswunden soll möglichst einfach sein; es ist dies für die Behandlung aller Wunden höchst wichtig. Das Auflegen eines Stückes nasser Leinewand oder Charpie, Bedecken mit einem Stück Guttapercha oder geölter Seide und Befestigen mit Heftpflaster oder einem leichten Verbande dürfte ganz ausreichend sein.

Eis lässt sich, wenn es zu beschaffen ist, mit Nutzen anwenden; es soll eine Verminderung der entzündlichen Symptome zu erreichen suchen, doch muss es, sobald es lästig fällt oder die Haut in der Umgebung der Wunde reizt oder eine Eruption von Pusteln hervorruft, ausgesetzt werden.

1) Die antiseptische Wundbehandlung ist trotz der unverkennbaren Schwierigkeiten bei ihrer Durchführung im Kriege, besonders auf den Truppen- und Hauptverbandplätzen diejenige Methode, deren stricte Durchführung allein in einem künftigen Kriege die Resultate der Kriegschirurgie besser zu gestalten vermag. Einer Darstellung der Principien des antiseptischen Verfahrens bedarf es für die deutschen Militärärzte heute nicht mehr; die für die Antisepsis im Felde vorgeschlagenen Methoden finden sich in Beilage III zu diesem Buche. Sch.

Schmerzen bei Schusswunden. Ist eine Schusswunde empfindlich, so empfiehlt sich die Anwendung von etwas Oel, Fett oder einfacher Salbe; die Fettverbände machen jedoch nach meiner Erfahrung die Wunde leicht hart und übelriechend, erfordern eine häufige Erneuerung und sind deshalb zu verwerfen. Es ist besser den Patienten mit Opiaten oder lokaler Application von Morphium, vielleicht 0,015 Grm. auf die Wunde gestreut, zu behandeln.

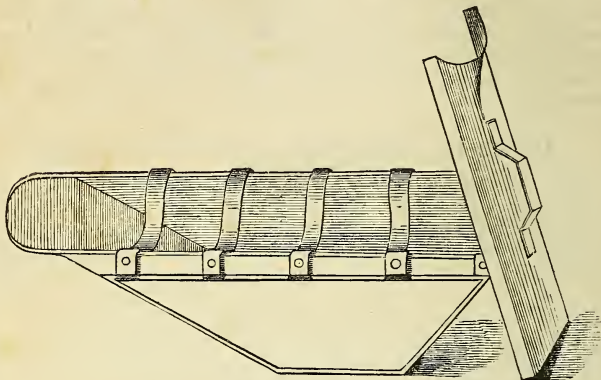


Fig. 73. Fussbad.

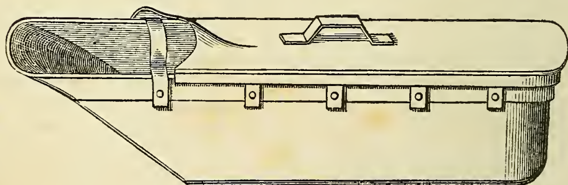


Fig. 74. Armbad.

Die Anwendung von Binden. Guthrie macht gegen die Rollbinden für den Verband von Verwundeten ernste Einwände. Er behauptet, dass sie steif, blutig und schmutzig werden. Er hält sie für schädlich und sagt, sie würden meistentheils durch Aufschneiden mit der Scheere unbrauchbar. Dagegen bemerkt Hamilton aus den Vereinigten Staaten: „Kein Theil des Verbandes der Schusswunden hat

mehr Wichtigkeit, als die Rollbinde, wenn sie richtig angewendet wird. Aber zugleich ist nichts fähig, grösseren Schaden anzurichten. Eine zu richtiger Zeit sorgfältig angelegte Binde kann manche Blutung verhüten und meist hört die Blutung aus den Oeffnungen freiwillig auf, wenn man sie offen lässt. Ausser dieser Wirkung auf die Blutung werden auch ausgedehnte intermuskuläre Extravasationen vermieden.“ Die Anwendung warmen Wassers mittelst aufgelegter Schwämme auf Stamm, Hals und den oberen Theil der Extremitäten kann nützlich und wohlthätig sein. Professor Esmarch beschreibt in seinem Werke über Verbände[1]) Bäder für beide Extremitäten, die ich während des deutsch-französischen Krieges 1870/71 in dem deutschen Lazareth in Versailles im Gebrauch sah und den Verwundeten grosse Erleichterung verschafften. Die Illustration (Fig. 73) zeigt ein solches Bad für die untere Extremität; das für die obere Extremität ist etwas länger wie Fig. 74 zeigt.

Esmarch sagt: „Für langdauernde Immersion ist es am besten Arm- und Fussbäder aus Zinkblech anzuwenden, von denen sich eine Anzahl sowohl in klinischen-, wie in Feldlazarethen leicht vorräthig halten lässt.

Das verwundete Glied wird auf die Hängegurte gelegt, welche zu beiden Seiten an Metallknöpfen befestigt sind, so dass es mitten im Wasser suspendirt ist. Für spätere Stadien der Eiterung erweisen sich diese Bäder meist nützlich und angenehm, besonders in Fällen von Gelenkresection oder Verletzungen spongiöser Knochen, doch muss man ihre Wirkung von Tag zu Tag genau überwachen, da in manchen Fällen bei zu lang fortgesetzter Anwendung phlegmonöse Entzündung auftritt, wahrscheinlich in Folge der vermehrten Thätigkeit der localen Circulation.“

Irrigation ist von mehreren Militärärzten empfohlen worden. Sie bildet ein sicheres Mittel zur Herabsetzung der Temperatur einestheils und ist deshalb gebräuchlich, wenn man die Entzündung von Gelenkwunden vermindern will.

Wenn deren Anwendung nutzen soll, muss sie genügend lange dauern, denn nur kurze Zeit unterbrochen, tritt Reaction ein und die entzündlichen Erscheinungen steigern sich. Esmarch gibt in seinem Werke über Verbände eine Abbildung (Fig. 75) von einer sehr einfachen Einrichtung für Anwendung der Irrigation.

Er befestigt ein Gefäss mit Wasser über dem Patienten und leitet die Flüssigkeit auf den leidenden Theil mittelst eines Schlauchs aus Gutta-Percha oder aus anderem Material oder mittelst eines Stückes

1) Verbandplatz und Feldlazareth von Dr. F. Esmarch S. 72.

Baumwolldochtes oder eines Strähns wollenen Garns, welches wie eine Röhre wirkt. Das Gefäss kann mit einem Ansatz nahe seinem Boden versehen werden, an welchen ein Schlauch befestigt wird.

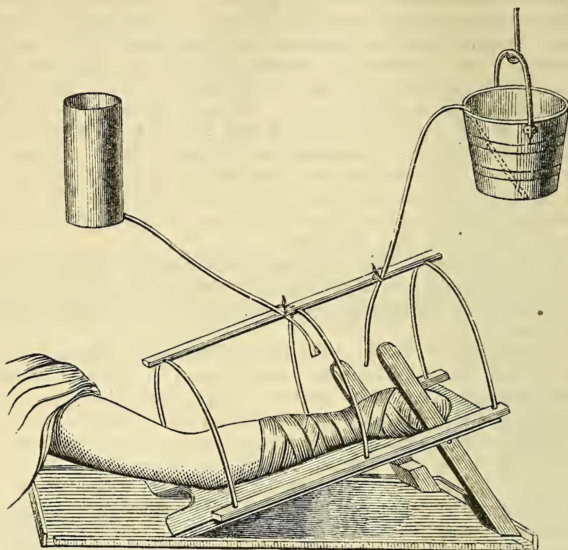


Fig. 75.

Velpeau empfiehlt zur Irrigation den in Fig. 76 abgebildeten Apparat.

Bei der Irrigation empfiehlt es sich die Wunde zunächst mit einem Stück Leinewand, Tuch oder einem anderen Verbandstoff zu bedecken, der mit seinem Rande die Wunde um mehrere Centimeter überragt. Es müssen Vorrichtungen angebracht werden, um das von dem verwundeten Glied ablaufende Wasser auf und unter dem Bette des Patienten abzuleiten und zu sammeln.

Das Auswaschen der Wunden. Als vorzüglichste Methode die Wunden zu waschen und zu irrigiren, kann ich die in Fig. 77 abgebildete empfehlen. Ein feiner oder starker Strahl Wasser reinigt

die Wunde und macht die Anwendung von Schwämmen ganz entbehrlich, die gewöhnlich in nicht sehr grosser Anzahl vorhanden sind und nur zu leicht einen nachtheiligen Einfluss auf den Zustand der Wunden, mit denen sie in Berührung kommen, ausüben.[1])

Mittelst eines nierenförmigen Beckens, wie es in Fig. 77 abgebildet ist, lässt sich ein Theil des Körpers irrigiren, ohne die Wäsche des Patienten oder die Bettwäsche nass zu machen.

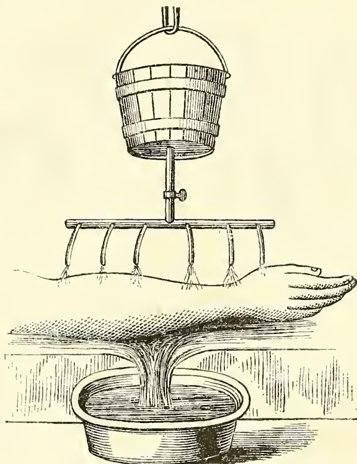


Fig. 76.

Cataplasmen sind zuweilen von Nutzen, meist jedoch zu verwerfen und sollen in Militärlazarethen so viel als möglich vermieden werden. Bei fortgesetztem Gebrauch dienen sie oft nur dazu, Fälle für die Amputation zu liefern, die andernfalls einen günstigen Verlauf genommen hätten. Die Umschläge lassen sich, wenn sie nicht mehr gebraucht werden, nur mit Schwierigkeit aufbewahren, Krankenwärter und Kranke legen sie (wenn nicht sehr peinliche Aufsicht herrscht) in versteckte Winkel, wo sie erst spät entdeckt werden und wo sie faulig und sauer werden und sich zersetzen.

1) Verfasser sah diese Irrigationsmethode während des deutsch-französischen Krieges 1870/71 im deutschen Lazareth zu Versailles.

Desinfectionsmittel.[1]) Es ist von grosser Wichtigkeit gegen die Zersetzung von Auswurfstoffen und Entleerungen strenge Vorsichtsmassregeln zu ergreifen. Die empfohlenen Desinfectionsmittel kann man in zwei Klassen theilen:

1. In solche, welche die Zersetzung verhindern oder modificiren sollen;

2. in solche, welche die Produkte der Zersetzung unschädlich machen sollen.

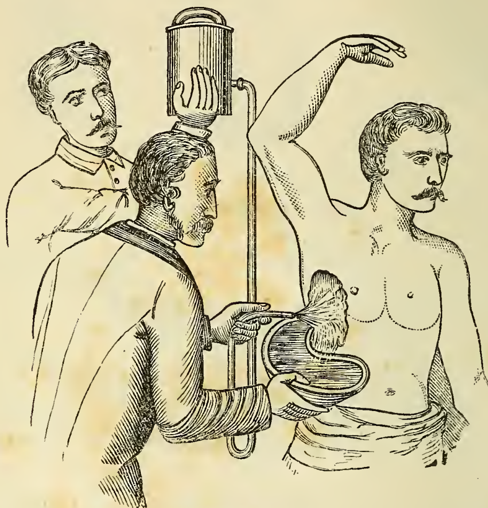


Fig. 77

Unter die erste Klasse mögen gerechnet werden: Carbolsäure, welche gegenwärtig hoch im Ansehen steht, übermangansaures Kali, Zinkchlorid, Salpetersäure und Silbernitrat.

In die zweite Klasse kann man bringen: salzsauern Kalk, Soda, Holzkohle und Jodtinktur.

Carbolsäure soll in schwachen Lösungen angewendet werden; viel-

1) Anleitung zur Desinfection von Räumen und Sachen gibt die K. S. O. im 12. Abschnitt der Beilage, Wunddesinfection siehe in Beilage III. S. 33. Sch.

leicht 2 Theile auf 100 destillirten Wassers, Oel oder Glycerin. Zu stark angewendet bewirkt sie Schmerz und Reizung.

Uebermangansaures Kali wird in einer der Natur der Wunde entsprechenden Stärke angewendet. Eine Wunde von bösartiger Beschaffenheit erfordert eine concentrirte Lösung. Es muss mittelst einer Glasspritze applicirt werden, da es sich in Berührung mit Schwämmen, Leinewand oder Tuch zersetzt und unwirksam wird.

Zinkchlorid wird in Lösung angewendet, doch darf diese nicht zu stark sein, da sie sonst stark reizt.

Silbernitrat wird in einer Lösung von 0,5 bis 1,0 auf 30,0 Grm. destillirtes Wasser und mittelst einer Glasröhre applicirt.

Salpetersäure hat sich bei phagodänischen Ulcerationen als nützlich erwiesen und wird unvermischt oder als Waschung angewendet.

Chlorkalk wird in wässriger Lösung als Waschung oder zur Desinfection der Luft gebraucht.

Kohle wird entweder zu Umschlägen benutzt oder als Pulver auf Wunden oder Geschwüre gebracht oder in Mousselinbeuteln, was am reinlichsten und bequemsten ist.

Jodtinktur wird gebraucht zur Desinfection der Luft oder als Waschung.

Petroleum ist von Dr. Paul angegeben worden, welcher die Wunden damit direct ganz auswäscht und dann mit einem damit getränkten Stück Leinewand schliesst, nachdem in Fällen von tiefgehender Gewebszerstörung mit Petroleum imprägnirte Charpie in die Höhlungen gestopft worden ist und mit einem Stück geölter Seide, Wachspapier oder mit Fett bestrichenen Mousselins schliesslich alles überdeckt.

Tannin ist von Professor Fleck in Dresden und ebenso von Dr. Graf in Elberfeld, der damit Baumwolle tränkt, lebhaft empfohlen worden.

Salicylsäure ist in der letzten Zeit trocken und in Lösung viel zu Verbänden angewendet worden. Sie ist reinlich, in der Regel schmerzlos und ohne jeden unangenehmen Geruch; sie ist in Wasser schwer, bei Zusatz von Borax etwas leichter löslich. Ein brauchbares Waschwasser lässt sich herstellen aus 3 Theilen Salicylsäure, 2 Theilen Borax und 100 Theilen heissem Wasser.

Terebene wurde in den letzten Jahren zum Verband lebhaft empfohlen und sicher gibt es zum Desodorisiren nichts besseres. Man kann es zu Waschungen brauchen im Verhältniss von 8 : 100 Wasser. In zu starken Lösungen erregt es Schmerz.

Trockene Erde, von Hewson in Philadelphia empfohlen, wirkt als desodorisirendes Pulver und lässt sich mit Vortheil bei riechenden Wunden in sehr feinen Gazebeuteln anwenden. Verfasser fand es in

einem Fall von Fungus haematodes, der sehr bösartig war, als sehr wirksames Zerstörungsmittel für den Gestank.

Thymol, der wirksame Bestandtheil des Thymianöls, ist von Volkmann als ein sehr wirksames Antisepticum warm empfohlen worden. Es ist bland, hat keine schädliche Wirkung auf das Nervensystem und reizt die Theile, mit denen es in Berührung kommt, nicht. Für den äusseren Gebrauch zu antiseptischen Zwecken ist folgende Formel empfohlen worden: Thymol 1, Alkohol 10, Glycerin 20, Wasser 1000 Grm.

Der Baumwoll-Watteverband für Wunden wurde Ende 1870 von Guérin eingeführt. Seine Behandlungsmethode besteht im Einwickeln des verwundeten Gliedes in sehr grosse Quantitäten Baumwolle. Um das Ganze fest und compakt zu machen, werden darüber eine Reihe von Binden angelegt, die mehrere Wochen lang unverändert liegen bleiben.

Die verwendete Baumwolle muss von guter Qualität, rein und frei von Verunreinigungen sein. Hat sie eine glasirte (geleimte) Oberfläche, so muss diese entfernt werden. Die Wattetafeln werden in ohngefähr 30 Cm. breite lange Binden verwandelt und aufgerollt, so dass sie methodisch um das Glied angelegt werden können. Die Quantität der zu einem Verband nothwendigen Watte ist oft enorm; Guérin hat zuweilen mehr als 2 Kgrm. verwendet. Der Verband wird in seiner Lage durch Binden erhalten, die einen beträchtlichen Grad elastischer Compression bewirken.

Chloralwatte steht in dem Ruf, ein wirksames Stypticum und Antisepticum zu sein. Sie wird empfohlen für die Behandlung frischer Wunden und übelriechender Absonderungen. Sie wurde in ausgedehntem Maasse von einigen englischen Ambulancen während des deutsch-französischen Krieges 1870/71 und russisch-türkischen Krieges 1877/78 mit befriedigenden Resultaten in Anwendung gezogen.

Vanille in Lösung wurde, wie Surgeon-Major J. Fleming mittheilt, von den spanischen Militärärzten zu San Sebastian während des Krieges im Jahr 1875 angewendet und von ihnen als wenig reizend und sehr brauchbar bezeichnet.

Sägespäne von irgend einer Fichtenart, in ein dünnes Gazesäckchen eingeschlossen, wurden vom Verfasser bei heftig eiternden Wunden mit Vortheil angewendet. Sie sollen frisch und die Säcke nur zu $^2/_3$ gefüllt sein. Sie sind ein gutes Absorptionsmittel, weich, schmerzlos, reinlich und ein wirksames Desodorans. Ein Stück gefensterter geölter Leinewand wird zwischen Kissen und Wunde eingeschaltet.

Weitere Verbandmittel, die empfohlen werden, sind Glycerin auf

Leinewand oder Charpie, gekrempeltes Oakum (Theerhanf) und carbolisirtes Werg, welche die Wundsekrete vorzüglich aufsaugen und wenig reizen, Arnicatinktur, welche mit Wasser als Stimulans zu verwenden ist, verdünnter Alkohol oder Tinctura ferri sesquichlorati in schwacher Lösung.

Für frische Wunden hat Dr. Weiss in Berlin *Perubalsam*, Dr. Sarazin *Norwegischen Theer*, Dr. Knowlton in Ohio *Eisenperchlorid* und Dr. L. Cane *Borsäure* empfohlen.

Vor allem aber muss bei der lokalen Behandlung der Schusswunden Reinlichkeit, ohne die keine erfolgreiche Behandlung stattfinden kann, beobachtet werden.

Der Vorschlag von Seiten des Professor Chisholm in Südkarolina, die Ränder der Schusswunden auszuschneiden, um Heilung per primam zu erzielen, hat bei den Chirurgen keinen Anklang gefunden. Die Methode war ursprünglich von Desault und Larrey angegeben worden für Gesichtswunden. Prof. Chisholm empfahl die Ausdehnung des Verfahrens auf alle Wunden.

Der Director-General vom Militärmedicinal-Departement der Vereinigten Staaten sagt, dass nach den vorliegenden Erfahrungen die Resultate der letzten Methode nicht befriedigten und ist der Ansicht, dass der Versuch, solche Wunden mit dem Messer zu heilen, mit grosser Verantwortung verknüpft ist, da mehr Gewebe geopfert wird, als die Natur gethan haben würde.

Das pneumatische System der Wundbehandlung, von Jules Guérin eingeführt, ist nach Ansicht des Surgeon-General Gordon in seiner jetzigen Gestalt gänzlich ungeeignet für mobile Lazarethe, während es für stabile Lazarethe anwendbar erscheint.

Nachdem der Apparat hergerichtet worden ist, wird „die Wunde in gewohnter Weise gereinigt und dann mit Charpie, welche mit Arnicatinktur befeuchtet ist, bedeckt; darüber kommt eine Lage Oakum und eine mit Arnicatinktur befeuchtete Binde. Sodann wird eine luftdichte Gummihülse angelegt, die mit einem Rohr in Verbindung steht, welches mit einer gläsernen Auspumpflasche communicirt, die wiederum mit einer Luftpumpe in Verbindung steht. Die Glasflasche hat noch eine dritte Oeffnung, durch welche Wundsekrete entfernt werden können, ohne den Apparat irgendwie in Unordnung zu bringen; mittelst eines sinnreichen vom Erfinder des Apparates erdachten Mechanismus lässt sich der Gang der Luftpumpe umstellen, so dass eine Lösung von Carbolsäure, übermangansaurem Kali oder einem anderen Mittel mit dem Wundverband in Berührung gebracht werden kann, ohne ihn zu öffnen. Schwere Wunden verbindet Guérin einmal täglich, solche von leichterer Natur einmal nach je 5 bis

6 Tagen. Für den Erfolg des Apparates ist es in allen Fällen nothwendig, ihn vor Eintritt der Entzündung anzulegen und während der Behandlung dem Patienten gute Ernährung durch Extrakost zu gewähren." [1])

Allgemeinbehandlung. Die Constitution verlangt häufig Beachtung und besondere Regelung der Diät. Es gibt Fälle, wie bei Wunden der Lunge, die es nothwendig machen, den Patienten auf Hungerdiät zu setzen; das Gegentheil hat stattzufinden bei schwächlichen Patienten oder langdauernder Eiterung oder Nahrungsentziehung.

Sanitäre Behandlung. Die sanitären Maassregeln in Bezug auf des Kranken Person, Kleidung und Betten müssen streng durchgeführt werden, jedem Kranken muss ein möglichst grosser cubischer Luftraum gesichert werden, der in Gebäuden zum mindesten 37 Kubikmeter [2]) beträgt.

Die Ventilation der Gebäude ist von der grössten Bedeutung, doch muss man immer beachten, dass Ventilation zwar nothwendig ist, dass aber zu niedrige Temperatur oder Zugluft sehr ernste Folgen haben kann. Während des Krimkrieges und im letzten deutsch-französischen Feldzuge war der Einfluss der Temperatur sehr bemerkbar. In den Versailler Hospitälern beobachtete man oft eine nachtheilige Einwirkung, wenn die Temperatur draussen sehr niedrig war.

Delirium. Traumatisches Delirium kommt zuweilen als Complication von Schusswunden vor. Es unterscheidet sich, wie Longmore bemerkt, von dem Delirium nach übermässigem Alkoholgenuss hauptsächlich durch das Fehlen des Tremors der Glieder.

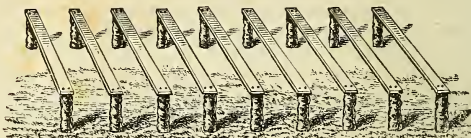


Fig. 78.

Die speciellen Ursachen des Ausbruches des Deliriums sind Herabsetzung der Spannkraft des Körpers durch Ermüdung, besonders hervorgerufen durch excessive Nachtthätigkeit, unterbrochene Ruhe, Schlaflosigkeit in Folge eines ängstlichen und gewissenhaften Cha-

1) Gordon's „Lessons on Hygiène and Surgery" p. 130.
2) K. S. O. § 30. Sch.

rakters, lange anstrengende Märsche, ungünstiges Wetter, unregelmässige Mahlzeiten, Blutverlust, Shock, Schmerz, Genuss von Alkohol vor oder zu der Zeit der Verwundung, Excesse in starkem Tabak oder Reizbarkeit des Nervensystems.

Bei der Behandlung soll der Arzt der Ursache des Leidens in jedem einzelnen Fall nachforschen, Hülfe schaffen, wenn nöthig, in der Form der Ernährung oder durch Stimulantien, Purgative, Blutegel oder Application von Kälte auf den Kopf, aber vor allem sich Mühe geben, Schlaf zu erzielen. Es muss ferner Fürsorge getragen werden, dass der Patient sich nicht selbst verletzt.

Extemporirte Bettstellen.[1]) Bettstellen sind ganz wesentlich zum Wohlbehagen und zum Schutz der Kranken. Sie lassen sich, wie aus Fig. 16 u. 17 zu ersehen, leicht improvisiren oder dadurch herstellen, dass man 2 Reihen Pfähle in den Boden schlägt, die 0,4 M. hoch herausragen und 0,25 M. auseinander stehen (Fig. 78). Die Breite des Gerüstes hängt ab von dem Bettzeug und die Zahl der Pfähle von der Länge der Bettstelle.

Extemporirte Matratzen werden hergestellt aus Bettüberzügen oder in Sackform zusammengehefteten Betttüchern und mit Stroh, Heu, dürrem Laub, Farrnkräutern, Haaren, Papierschnitzeln oder Hobelspänen gefüllt. Neudörfer empfiehlt ferner Hobelspäne als ein weiches und elastisches Material lebhaft.

Extemporirte Reifenbahren zum Schutz der verwundeten Glieder vor dem Gewicht der Bettdecke oder mit Gaze bedeckt als Schutzmittel gegen die Fliegen oder zur Befestigung von Irrigationsschläuchen (siehe Fig. 75) sind ein sehr wichtiger Bestandtheil der Lazaretheinrichtung. Sie werden hergestellt aus Reifen von kleinen Fässern, gespaltenem Bambusrohr, Telegraphendraht (Fig. 79) oder Metallstreifen, die man in den Proviantmagazinen findet, wo sie zum Binden des comprimirten Heues gedient haben.

Bajonnet-, Lanzen-, Säbel- und Pfeilwunden.

Bajonett- und Lanzenwunden gehören zu den Stichwunden, Säbelwunden zu den Hiebwunden und Pfeilwunden sind eine Combination von Riss und Stichwunden. Nur die letzteren sollen hier betrachtet werden, da die erstgenannten bereits Erwähnung gefunden haben.

Pfeilwunden kommen in Kriegen zwischen civilisirten Völkern nicht mehr vor, wohl aber sind Pfeile unter den wilden Volksstämmen in Gebrauch und der Militär- oder Schiffsarzt kann in die Lage

1) Die Herstellung hölzerner Feldbettstellen s. K. S. O. Beilage II zu § 72. Sch.

kommen seine Kenntnisse bei der Behandlung solcher Wunden zu verwerthen. Hierbei werden ihm die folgenden Mittheilungen von Nutzen sein.

Hamilton beschreibt die Eintrittsstelle des Pfeils als „bezeichnet durch einen kleinen Riss, dessen Ränder leicht verfärbt sind und der einer Wunde von einer kleinen Kugel sehr ähnlich ist. Die Ausgangswunde gleicht der Eingangswunde, nur ist sie nicht verfärbt und etwas grösser.

Eiterung fehlt selten ganz.

Profuse Blutungen, ausgedehnte Abscesse, Empyem und Tetanus gehören zu den häufigsten Complicationen dieser Wunden, wenn nur oberflächliche oder Muskelpartien betroffen worden sind.“

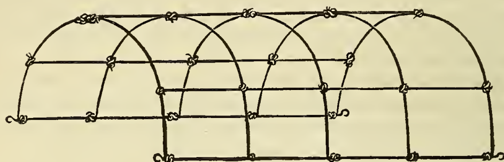


Fig. 79.

Die grösste Schwierigkeit in der Behandlung besteht in der Entfernung des Pfeiles, wenn derselbe eingedrungen ist, ohne seine Spitze zu verlieren. Da dies mehr oder weniger bei der Herrichtung des Geschosses beabsichtigt zu sein scheint, so mögen hier einige Methoden, Schaft und Spitze zusammen zu entfernen, mitgetheilt werden.

Dr. Bill aus den Vereinigten Staaten hat ein sinnreiches Instrument erdacht zur Entfernung der mit Widerhaken versehenen Pfeilspitze, wenn sie in die Weichtheile der grossen Körperhöhlen oder in Knochen eingedrungen ist. Es besteht aus einer Schlinge, wie sie Fig. 80 zeigt, welche längs des Pfeilschaftes bis über die Pfeilspitze vorgeschoben die grosse Gefahr der Ablösung der Spitze von dem Schaft beseitigt.

Kann eine in einem Knochen feststeckende Pfeilspitze durch leichtes Ziehen, unterstützt von sanftem Rütteln an dem Schaft nicht entfernt werden, so nimmt Dr. Bill ein Stück gut geglühten Eisendraht 0,8 M. lang, zieht dessen Enden durch das Loch eines Drahtschnürers und befestigt sie im Handgriff (Fig. 81), während er am andern Ende eine Schlinge bildet (Fig. 82). Die Schlinge wird über das gefiederte Ende des Pfeilschaftes hinweg bis an dessen anderes Ende vorgeschoben,

um die Pfeilspitze geschlungen, festgezogen und nun der Fremdkörper mit dem Instrument herausgezogen. Dr. Bill gibt an, dass 2 zusammengelöthete gerade Katheter die Stelle des Drahtschnürers versehen können und ein Ecraseur würde sich wahrscheinlich als ein noch angemesseneres und verlässlicheres Instrument erweisen. Aber wenn irgend möglich würde es sich mehr empfehlen auf die Pfeilspitze einzuschneiden und sie mit Hülfe einer Zange zu entfernen, denn der Arzt soll nicht im Dunkeln operiren.

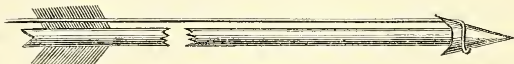


Fig. 80.
Drahtschlinge zur Extraction von Pfeilspitzen aus Weichtheilen.



Fig. 81.
Drahtschnürer, empfohlen von Dr. Bill, 0,3 M. lang.

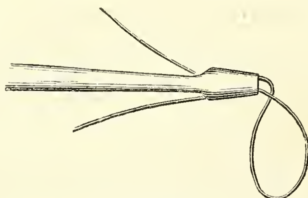


Fig. 82.
Drahtschlinge, einmal umgedreht, zur Befestigung an eingekeilten Pfeilspitzen.

Wenn der Pfeil fast durchgedrungen ist, so dass man seine Spitze auf der entgegengesetzten Seite fühlen kann, so macht man auf sie einen Einschnitt und entfernt ihn auf diesem Wege nach dem Rathe von Larrey. Um seine Entfernung nach dieser Richtung hin zu erleichtern, kann man, nachdem die Pfeilspitze hervorgezogen und das Schaftende, an dem sie befestigt ist, mit einer Zange gefasst worden ist, das entgegengesetzte Schaftende ganz dicht an der Haut mit einer Knochenscheere durchschneiden; oder wenn man Spitze und

Schaft getrennt findet, zieht man den Schaft an der einen Seite und die Pfeilspitze an der andern heraus; hierbei hat man jedoch darauf zu achten, dass der Sehnenstrang, der zur Befestigung der Spitze an den Schaft dient, mit der Spitze herausgebracht wird und nicht in dem Wundkanal zurückbleibt. Lässt sich die Spitze nicht durchfühlen, so lässt sich deren Lage mit grosser Wahrscheinlichkeit in der Verlängerungslinie des Schaftes vermuthen und dem entsprechend eine Gegenincision anlegen. Ist ein Pfeil in einen Knochen eingedrungen, so soll man ihn zunächst herauszuziehen suchen, indem man ihn in einer zu der am gefiederten Schaftende befindlichen Grube senkrechten Richtung hin- und herbewegt. Bei der Behandlung von Pfeilwunden, bemerkt Professor Gross, ist es die nächste Aufgabe, den Fremdkörper zu extrahiren und dann nach Stillung der Blutung die Entzündung durch Anwendung geeigneter antiphlogistischer Mittel zu begrenzen. Lange und tiefe Incisionen sind oft nothwendig, um den Pfeil entfernen zu können, besonders wenn er mit der Spitze in den Kopf des Knochens eingedrungen ist oder in beträchtlicher Tiefe zwischen Muskeln und Aponeurosen festsitzt. Die beste Sonde zur Feststellung seines Sitzes ist der Finger.

Zur Verhütung von Störungen des Nervensystems und heftigen Schmerzen gebe man reichlich Anodyna.

Verletzungen des Kopfes.

Dieser wichtige und interessante Gegenstand hat die Aufmerksamkeit zahlreicher Autoren erregt. Guthrie bemerkt: „Kopfwunden mit Verletzung des Gehirns sind schwierig zu diagnosticiren, zweifelhaft nach ihrem Charakter, trügerisch in ihrem Verlauf und meist unglücklich in ihren Resultaten."

„Die leichteste Kopfverletzung kann einen Erguss, Encephalitis und deren Folgen, Verstopfung der Sinus durch Coagula und hierdurch Coma, Paralyse, Pyämie und Tod bewirken, während weit ausgedehntere Verletzungen, deren erster Anblick sehr ernste Folgen erwarten lässt, wie Fraktur, Depression, selbst permanente Compression, in Folge Einbettung von Kugeln und anderen Fremdkörpern, nicht derartige Folgen aufzuweisen haben."

Classification der Kopfverletzungen. Mancherlei Classificationen der Kopfverletzungen sind aufgestellt worden, doch scheint es dem Verfasser für praktische Zwecke vollkommen ausreichend zu sein, sie erstens in Bezug auf die einschliessenden Theile und zweitens in Bezug auf die eingeschlossenen Organe zu betrachten.

Beim Transport von Soldaten oder Matrosen mit Kopfverletzungen

muss die grösste Wachsamkeit herrschen von Seiten des Sanitätspersonals wegen der grossen Neigung zu Erbrechen und Convulsionen.

Contusionen des Kopfes. Diese Verletzungen sind im Kriege gewöhnlich verursacht durch matte Kugeln, Granatsplitter oder andere Geschosse, deren Geschwindigkeit schon fast ganz erloschen ist, oder indirect durch Steine, Holzsplitter u. s. w. Mag aber der Ursprung der Contusion sein, welcher er will und mag die Contusion noch so leicht sein, sie muss recht sorgfältig untersucht und überwacht werden. Liston hat den Ausspruch gethan, dass man „Kopfwunden von der unbedeutendsten Beschaffenheit nicht unterschätzen und an den ernstesten nicht verzweifeln darf". Diese Maxime sollte man immer im Auge behalten.

Die Behandlung der einfachen Contusionen besteht in der Application von kaltem Wasser, der Anwendung von Abführmitteln, leichter Diät, Vermeidung von Stimulantien und absolutester Ruhe.

Schwere Contusionen, begleitet von Geschwulstbildung, sind oft schwer von Depressionsfrakturen zu unterscheiden, da man mit der Hand bei beiden im Centrum eine Höhlung oder eine Depression fühlt. Für den Unerfahrenen sind diese Blutgeschwülste eine Quelle grosser Verlegenheit, doch lassen sie sich im Allgemeinen dadurch unterscheiden, dass sie einen deutlich ausgeprägten Wall oder Rand haben. Wenn die Hand von den gesunden Theilen her tastet, so fühlt sie zuerst einen harten Wall oder Rand und dann plötzlich eine weiche Depression im Centrum der Geschwulst.

Bei einer Fraktur mit Depression findet sich kein ausgesprochener Rand und kein weiches Centrum; die Depression ist eine allmähliche und fühlt sich hart an. Ausserdem wird diese Art der Verletzung aller Wahrscheinlichkeit nach von den Symptomen der Compression begleitet sein.

Diese Geschwülste können zur Eiterung führen, da das ergossene Blut als Fremdkörper wirkt; aber in der Regel wird es unter der Anwendung von Kälte resorbirt. Wenn aber Eiterung eintritt, incidire man den Tumor und schaffe dem Eiter freien Ausfluss. Hochgradige Contusionen, bei denen gleichzeitig eine offene Wunde existirt, sind zuweilen gefolgt von Erysipel, Abscessen, Periostitis oder Nekrosis oder selbst Entzündung des Gehirns und seiner Häute.

Die Behandlung solcher Contusionen darf sich von der ähnlicher Verletzungen an anderen Körperstellen nicht unterscheiden, aber die Behandlung muss bei Complication mit Erysipel, Abscessen u. s. w. wegen der grossen Nähe des Gehirn und der Möglichkeit einer Fortpflanzung der Entzündung eine sehr active sein.

Quetschwunden mit Fraktur des Craniums, ohne Depression.

Diese Verletzungen kommen selten vor und sind hinsichtlich der Fraktur schwer zu diagnosticiren; eine Fissur beider Tafeln kann existiren, ohne irgend welche alarmirende Symptome oder äusserlich bemerkbare Zeichen hervorzurufen.

Erichsen (Lancet, 5. Jan. 1878 Nr. 2) erwähnt, dass bei Schlägen gegen die Kopfseite die Symptome von Compression und Anschwellung an der Stelle der Verletzung das Resultat einer Fissur des Craniums waren, durch welche sich Blut ergoss und ein Hervortreten des Musculus temporalis veranlasst wurde. Hier ist die Trephine indicirt und die gewählte Stelle soll über dem Verlauf der Arteria meningea media liegen, die man in einem Punkte, 4 Cm. über dem Jochbogen und 4 Cm. hinter dem äusseren Processus angularis des Stirnbeins findet.

Furchung der äusseren Glastafel. Eine Furchung der äusseren Glastafel ohne Verletzung der inneren kann eintreten, wenn eine Kugel quer über die Hirnschale weggeht und in einer solchen Richtung hinstreicht, dass sie nicht eindringen kann — ein richtiger Streifschuss des Knochens. Sie hat in der Regel sehr unangenehme Symptome in ihrem Gefolge, wie Entzündung des Gehirns und seiner Häute, Nekrose und Abscessbildung.

Bei der Behandlung muss sich der Arzt von der Rücksicht auf die Störung des Allgemeinbefindens und die Hirnsymptome leiten lassen, indem er dabei die für Contusionen mit offenen Wunden gebräuchlichen lokalen Mittel zur Unterdrückung der Entzündung anwendet und den Patienten in absoluter Ruhe hält.

Quetschwunden mit Depression. Diese Verletzungen werden in der Regel mit der Compression zusammen abgehandelt, doch ist es kaum nothwendig, diese hierbei zu berühren. Es mag hier erwähnt werden, dass Patienten mit solchen Verletzungen geheilt worden sind, ohne dass die Depression durch Elevation beseitigt wurde. Man wird sich deshalb nur durch dringende oder sonst wichtige Symptome dazu bestimmen lassen, einzuschneiden oder die Kopfschwarte zu öffnen, um den Knochen zu untersuchen und hierdurch eine ursprünglich einfache Fraktur in eine complicirte zu verwandeln.

A. Cooper, Abernethy und Dupuytren empfehlen, wenn die Depression nicht Symptome der Compression hervorruft, nicht einzugreifen. William Mac Cormac bemerkt über diese Frage: „Ein Punkt, über den die Meinungen sehr verschieden sind, ist die Behandlung der Fraktur mit Depression ohne bemerkbare Symptome und mit einer äusseren Wunde. Da, wo keine Wunde vorhanden ist, würde es eine Kühnheit von einem Operateur sein, wollte er auf eine Depression in der Hirnschale einschneiden, wenn gar keine Symptome von Compression vorhanden sind. Ist dagegen eine Wunde da, so

ist der Fall unentschieden; hier ist es eben die grosse Frage, ob der Arzt mehr thun kann, als einfach lose Splitter entfernen, da er sonst leicht solche erzeugt."

Penetrirende Wunden des Cranium sind im Allgemeinen tödtlich, doch erfolgt unter Umständen Heilung, wenn die Kugel oder ein anderes Geschoss in die Blutleiter eingebettet ist und das Gehirn sich an seine Gegenwart gewöhnt hat.

Es ist meist unmöglich, ein in das Gehirn eingedrungenes Geschoss daraus zu entfernen, und jeder Versuch würde nur eine neue Verletzung verursachen; liegt es dagegen auf der Oberfläche, so muss es entfernt werden.

Fraktur der inneren Tafel des Cranium. Die innere Tafel des Schädels kann ohne Zeichen einer Depression oder eine Fraktur der äusseren Tafel oder eine Ablösung des Pericraniums brechen. Bei der Beschreibung dieser Verletzung bemerkt Guthrie, er habe bei der grossen Anzahl von Schädelbrüchen, die bei verschiedenen ausserordentlichen Veranlassungen in seiner Behandlung gewesen seien, niemals die innere Tafel von der äusseren gesondert genau unterscheiden können, wenn nicht positive Zeichen vorlagen, dass eine Verletzung auf den Knochen oder das Pericranium eingewirkt hatte. Eine Operation, sagt er, solle in der Erwartung, dass ein solches Ereigniss stattgefunden haben könne, niemals unternommen werden, wenn sie nicht durch dringende Symptome, die auf eine Compression oder Reizung des Gehirns hinweisen, welche durch andere Mittel nicht beseitigt werden können und tödtlichen Ausgang herbeiführen würden, offenbar gefordert werde.

Fraktur beider Tafeln. Es kann eine Comminutivfraktur beider Tafeln bestehen ohne das geringste Symptom von Compression; der Knochen kann in so viele kleine Stücke gebrochen sein, dass sie lose auf der Dura mater aufliegen — und keine cerebralen Symptome verursachen. Die Behandlung besteht in solchen Fällen in der Application von Kälte und vollkommener Ruhe mit strikter Innehaltung der Diät und Vermeiden jeden Excesses.

Fraktur durch Contre-Coup. Dies Moment, welches eine Fissur des Scheitelbeins oder, was gewöhnlicher ist, eine Fraktur der Schädelbasis hervorruft, kommt sehr selten in der Armee vor. Unter 12980 Kopfverletzungen während des amerikanischen Rebellionskrieges fanden sich nur zwei Fälle dieser eigenthümlichen Verletzung. Die Fraktur wird herbeigeführt durch einen schweren Schlag gegen einen harten resistenten Theil des Schädels; der Stoss wird fortgepflanzt und bewirkt den Bruch der dünnsten und zerbrechlichsten Partie auf einige Entfernung hin.

Diese Fraktur zeigt niemals eine Depression und ist sehr schwer zu diagnosticiren. In manchen Fällen geschah dies auf ein Gefühl von Crepitation hin, das die aufgelegte Hand bei ganz geringer Bewegung des Kopfes wahrnahm.

Die Behandlung soll eine durchaus constitutionelle sein und in Darreichung von Quecksilber, je nach der Schwere der Symptome, und Abführmitteln bestehen. Der Kopf wird auf ein weiches Kissen gelagert.

Fraktur der Schädelbasis. Ein Fall aus der Höhe oder ein Schlag auf den Wirbel oder die Seite des Kopfes kann die genannte Fraktur, welche gewöhnlich von dem getroffenen Punkte quer durch die Schädelbasis sich erstreckt und dabei nicht selten durch die Pars petrosa des Schläfenbeins oder in das Foramen magnum verläuft, hervorrufen. Es ist eine sehr ernste Verletzung, die allermeist tödtlich endet, doch haben einzelne Personen noch eine beträchtliche Periode nach dieser Verletzung gelebt. Autoren, welche diesen Gegenstand behandeln, sind bestrebt gewesen, Regeln oder besondere Zeichen und Symptome für einen bestimmten Sitz der Fraktur an der Schädelbasis aufzustellen, aber unglücklicher Weise hilft eine solche Unterweisung schliesslich nichts für die Behandlung; doch mag sie den Arzt beim Stellen der Diagnose unterstützen.

Eine durch die ***Fossa anterior*** gehende Fissur wird begleitet sein von Blutextravasation in die Orbita oder die Augenlider, oder einer freien Blutung aus der Nase.

Sollte die ***Fossa media*** betroffen sein, so besteht höchst wahrscheinlich eine Fraktur der Pars petrosa des Schläfenbeins mit Verletzung des Trommelfells. Es erfolgt dann Ausfluss von Blut oder Serum aus dem Ohr.

Ist die ***Fossa posterior*** fissurirt, so bestehen für die genaue Erkennung der Art der Verletzung mancherlei Schwierigkeiten, wenn nicht die Fraktur durch die Pars petrosa geht und dann die charakteristischen Zeichen einer solchen Verletzung vorhanden sind.

Erichsen bemerkt: „Es gibt 2 Zeichen, deren Erscheinen, einzeln oder zusammen, mit grosser Wahrscheinlichkeit zu Gunsten des Vorhandenseins dieser Fraktur spricht. Das ist erstens das Ausfliessen von Blut aus dem vorderen Theil des Craniums durch Ohr und Nase oder in die Orbita, und zweitens die Entleerung einer serösen Flüssigkeit aus den Ohren oder gelegentlich auch aus andern mit der Schädelbasis im Zusammenhang stehenden Theilen.“ Er sagt weiter: „Blutung aus einem oder beiden Ohren nach einer Verletzung des Kopfes kann von einer Verletzung herrühren, durch welche das Trommelfell zerrissen wurde, ohne dass nothwendiger Weise die Schädelbasis frakturirt sein muss. Ist jedoch die Blutung beträchtlich, indem sie in

einem fortdauernden Strom tropfenweise aus dem Meatus erfolgt, pulsirt das Blut in dem äussern Ohr und ganz besonders kommen zur Blutung noch andere Symptome, die auf eine ernste Verletzung des Kopfes hinweisen, sowie wenn der Grad der einwirkenden Gewalt ein genügend hoher war, um eine Basisfraktur zu bewirken, so können wir dies Zusammentreffen als eine starke Präsumption ansehen, dass eine Basisfraktur durch die Pars petrosa des Schläfenbeins stattgefunden hat.“

Blutung in das Zellgewebe der Orbita und des Augenlids, möglicher Weise mit Protrusion des Bulbus selbst, begleitet Frakturen der Orbitalplatte des Stirnbeins. Die in solchen Fällen auftretende Ecchymosis rührt her von einer Filtration des Blutes durch die Fraktur aus der vordern Schädelhöhle in das lockere mit dem verletzten Knochen zusammenhängende Zellgewebe. Es besteht ein bemerkenswerther Unterschied in dem Aussehen von dem Bluterguss der aus einem directen Schlag gegen das Augenlid resultirt — von dem sog. „blauen Auge“. In letzterem Falle besteht eine Quetschung der Haut und die Ecchymose ist zum grössten Theil cutan und von bläulichrother Farbe. Bei der Ecchymose in Folge einer Fraktur ist der Bluterguss dagegen durchaus subcutan. Es besteht dann wahrscheinlich keine Quetschung des Augenlids, aber es ist gespannt, hochgradig geschwollen und von purpurrother Farbe. Man erkennt deutlich, dass das Extravasat nicht in der Haut sitzt, sondern durch dieselbe durchscheint.“

Die Entleerung von Serum aus Nase oder Ohr, welches aus letzterem immer von neuem hervorquillt und die Menge von über 100 Ccm. erreichen kann, darf gemeiniglich als ein sicheres Zeichen einer Fraktur der Schädelbasis gelten.

Kopfschwartenwunden kommen häufig bei Artilleristen vor, bei dem schnellen Dienst der reitenden Artillerie oder beim Herunterfallen von dem Munitionswagen, wenn dieser sehr schnell fährt; auch reisst ein Rad, welches auf den Kopf auftrifft, oft grosse Stücke der Kopfschwarte los. Bei solchen Unfällen bedarf es nur einer sorgfältigen Reinigung der blossgelegten Flächen und der Reposition des Schwartenlappens; aller Wahrscheinlichkeit nach wird dann Heilung ohne Störung erfolgen. Zuweilen vereinigen sich die Wundflächen selbst unter der sorgfältigsten Behandlung nicht; einige Partien legen sich an, unter andern bilden sich Abscesse. Diese müssen frühzeitig durch angemessene Incisionen entleert werden.

Ist der Schwartenlappen stark gequetscht worden, so adhärirt er nicht eher, bis Eiterung eingetreten ist, richtig angewendeter Druck fördert dann die Heilung.

Säbelwunden auf dem Scheitel des Kopfes sind meist nicht so gefährlich als solche an den Seiten. Säbelhiebwunden lassen sich im Allgemeinen sofort vereinigen und es erfolgt in manchen Fällen mit Hülfe weniger Nähte und eines passend angelegten Verbandes ohne Weiteres Verheilung. Bei Säbelwunden mit Trennung der Kopfhaut, des Schädels und selbst des Gehirns kann Heilung erfolgen.

Erysipel der Kopfhaut tritt im Allgemeinen nach Quetsch- oder Stichwunden auf und wird beeinflusst durch die Constitution der Patienten, sowie die sanitären Verhältnisse des Lazareths und dessen Nachbarschaft. Die Behandlung richtet sich nach dem Kräftezustand und der Constitution des Patienten.

Die leichtere Form, bei der nur eine leichte Röthung vorhanden ist, behandle man mit Punktionen mit der Lancetspitze und dann mit warmen Umschlägen. Bei der schwerern Form, bei der grosse Schwellung mit Röthung besteht, mache man 5 bis 7 Cm. lange Incisionen und applicire dann trockene oder feuchte warme Umschläge. Man regele den Stuhl und verabreiche, wenn die Kräfte darniederliegen, Wein, Ammoniak, Chinin und kräftige Nahrung.

Pyämie ist eine nicht seltene Complication der Kopfverletzungen; schon nach leichten Verletzungen der Kopfhaut ohne Betheiligung des Gehirns tritt sie auf; bei schwerern Verletzungen lebt der Patient häufig nicht genügend lange, um sie zur Entwickelung kommen zu lassen. Der Charakter der Krankheit pflegt bei diesen Wunden keine Abweichung von der Regel zu zeigen. „Die Grundzüge der Behandlung sind dieselben wie bei Pyämie aus anderen Ursachen. Man hat jedoch gerathen, wenn eine Contusion des Schädelknochens besteht, den verletzten Knochen mit der Trephine wegzunehmen, um dem Ausbruch der Krankheit vorzubeugen. Die Operation selbst hat ihre grossen Gefahren. Es ist schwer die zu entfernenden Knochen genau zu begrenzen und keine Gewissheit vorhanden, dass nicht der contusionirte Knochen nach der Operation nekrotisirt: deshalb lässt sich die Operation nicht rechtfertigen.“

Kopfverletzungen, welche das Gehirn in Mitleidenschaft ziehen, theilt man ein in Verletzungen mit Concussion und solche mit Compression oder Irritation des Gehirns.

Concussion. Es ist schwer zu sagen, was Concussion eigentlich ist; sie scheint ein dem Nervensystem mitgetheilter Shock zu sein in Folge einer äusseren Verletzung oder Einwirkung, die eine Störung der Substanz des Hirns und der Circulation hervorruft.

Die Functionen des Gehirns sind zeitweilig aufgehoben, es besteht eine leichte und vorübergehende oder sich über mehrere Stunden

erstreckende Insensibilität oder der Patient stirbt ohne aus der Bewusstlosigkeit zu erwachen.

Die Symptome und Zeichen der Concussion sind abhängig von der Ausdehnung der Hirnverletzung. In sehr leichten Fällen besteht nur Schwäche, Schwindel oder Verwirrung der Gedanken; bei schweren Verletzungen besteht Gefühllosigkeit und die Oberfläche des Körpers ist kalt und bleich; der Patient vermag, wenn er mit lauter Stimme angesprochen wird, nur unzusammenhängend zu antworten und verfällt in einen Zustand von halber Bewusstlosigkeit; die Muskelkraft ist erloschen, der Puls schwach, Blase und Darm entleeren sich unfreiwillig, die Pupillen sind eng, die Athmung scheint aufgehört zu haben und die Circulation ist aufgehoben. Dieser Zustand, der das erste Stadium bildet, dauert bald wenige Minuten, bald Stunden, je nach dem Grade der Heftigkeit des Shocks. Im zweiten Stadium dauert die Betäubung fort, doch bemerkt es der Patient, wenn er bewegt oder rauh behandelt wird. Es ist möglich ihn aufzuwecken; das theilweise Bewusstsein spricht dafür, dass keine Compression besteht; sind die Pupillen contrahirt (beide in gleichem Grade), so ist dies ein weiteres Symptom, das dafür spricht, dass keine Compression besteht.

Erbrechen kommt vor und wird gewöhnlich für ein gutes Zeichen gehalten, da es die Herztthätigkeit anregt und das Blut durch die Hirngefässe treibt. Die Circulation kommt allmählich in Gang, der Puls wird voller und die Körperoberfläche wärmer. Bei ernsteren Verletzungen sind die Symptome noch mehr ausgeprägt: Es bestehen complette Prostration, gläserne Augen, contrahirte oder weit dilatirte Pupillen, kalte Körperoberfläche: der Patient scheint in der That moribund. Die Symptome bestehen stundenlang oder gehen in die ernsteren Complicationen der Compression über.

Bei Concussion ist die Athmung selten stertorös; ist dies Symptom vorhanden und von längerer Dauer, so spricht dies für Compression.

Behandlung der Concussion. Im ersten Stadium oder in dem des Collapses überlasse man den Patienten sich selbst und gestatte ihm sich zu erholen. Ist es aber sehr hochgradig oder dauert es ungewöhnlich lange, so versuche man die Thätigkeit des Nervensystems und die Circulation durch Application von Wärme mittelst heisser Krüge oder Flaschen oder Bettdecken und Reiben der Körperoberfläche wieder wachzurufen. Man reiche, wenn nicht ohne dies eine Reaction eintritt, warmes Getränk, aber keine Stimulantien, in ganz kleinen Quantitäten und beobachte sorgfältig dessen Wirkung. Die Einverleibung eines Klystiers mit etwas aromatischem Ammoniakspiritus, ist sehr empfohlen worden. Ist die Reaction eingetreten, so

ist der Patient zu untersuchen und jeder Entzündungsreiz zu vermeiden. Der Patient muss vollkommene geistige wie körperliche Ruhe beobachten in einem verdunkelten Raume, da dies einen entschiedenen Einfluss hat auf die Verhütung einer Congestion. Man applicire Kälte auf den Kopf, verabreiche Calomel als Purgativ, vermeide Stimulantien, Excesse in der Diät und jede Aufregung. Bei Fortdauer der Symptome entziehe man Blut am Nacken durch Blutegel, Schröpfköpfe oder nöthigenfalls durch einen Aderlass. Spanische Fliegenpflaster oder ein Haarseil im Nacken leisten in protrahirten Fällen gute Dienste.

Treten Zeichen der Entzündung auf, so muss die Behandlung eingreifender sein: Aderlass am Arm, das wirkungsvollste Mittel, das wir haben, muss sich nach dem Pulse richten und so oft wiederholt werden, als Entzündungserscheinungen auftreten. Der Kopf wird geschoren und Eis applicirt; bei Anwendung von Quecksilber als Einreibung oder innerlich wird der Mund genau untersucht. Vollkommene Ruhe ist auch in der Folge zu erzwingen.

Während der Genesung gebe man, wenn die Kräfte sehr herunter gekommen sind, kleine Quantitäten von Stimulantien oder wenn Schlaflosigkeit und Delirium sich einstellen, Opiate.

Compression durch Druck auf das Gehirn durch ein Stück Schädelknochen, eine Kugel, einen Bluterguss oder Eiterbildung oder Druck auf und Eindringen in die Hirnsubstanz durch andere Dinge, verursacht folgende charakteristische Symptome: Störung der Sensibilität, verlangsamtes, mühsames, träges Athmen, begleitet von Stertor, Benommenheit, ein ganz eigenthümliches Geräusch, hervorgebracht durch das Hervorstossen des Athems durch die Mundwinkel, welches einem Blasen oder Pfeifen ähnelt und durch das Herabhängen des Gaumensegels in den Mund bedingt ist; der Puls ist gewöhnlich langsamer als normal, aber zeitweilig unregelmässig und zuweilen lebhaft. War der Shock leicht, so ist das Gesicht geröthet, war er hochgradig, ist es blass und bleich. Der Patient hat Convulsionen und ist bewusstlos.

Die Pupillen verhalten sich verschieden je nach dem Theile des Gehirns, welcher verletzt ist und sind bei einem gewissen Grade des Leidens nicht verändert. Zunächst sind sie gewöhnlich contrahirt, dann dilatirt oder eine ist contrahirt und die andere dilatirt; macht die Erkrankung Fortschritte oder verschlimmert sie sich, so werden sie unbeweglich. Die Lippen sind gewöhnlich zusammengepresst und wenn man den Versuch macht Flüssigkeiten einzugeben, so fliessen diese zu den Mundwinkeln heraus. Es kann Paralyse auf einer Körperhälfte oder auf einer Hälfte des Gesichts bestehen: Paraplegie oder Hemiplegie.

Zuerst sind die Secretionen angehalten, dann gehen sie unfreiwillig ab.

Besteht das Leiden seit einem Tage oder länger, so ist es nothwendig, die Diagnose zwischen Compression durch Extravasation oder durch Depression eines Knochens oder entzündliche Ausschwitzung innerhalb des Schädels zu stellen.

Falls Depression eines Schädelbruchs besteht, sind die Symptome ununterbrochen und eine sorgfältige Untersuchung wird die Existenz eines Schädelbruchs höchst wahrscheinlich entdecken.

In Fällen von Ansammlung von Eiter oder Serum in Folge einer Entzündung, wodurch ein Druck auf das Gehirn ausgeübt wird, gehen die Symptome einer cerebralen Entzündung denen der Compression vorher.

Behandlung der Compression. Wenn ein Verwundeter mit den Symptomen der Compression einem Arzte zu Gesicht kommt, so muss dessen erste Ueberlegung sein: Wodurch ist die Compression bedingt? und wenn er hierüber Gewissheit erlangt hat: Was hat zur Beseitigung derselben zu geschehen? Der Grund der Compression bleibt oft dunkel, wenn eine Verletzung innerhalb der Schädelkapsel vorliegt, die der Arzt wahrscheinlich nicht erreichen kann. In einem solchen Falle soll die Behandlung eine constitutionelle sein und sehr sorgsam überwacht werden. So lange die Symptome andauern, muss Patient bewacht und, wenn keine Besserung eintritt, möglichst schnell unter die Einwirkung von Quecksilber, Eis auf den Kopf und absolute Ruhe gebracht werden, um den Ausbruch einer Entzündung zu verhüten. Auch ein Aderlass kann versucht werden.

In Fällen, wo der Grund der Compression dem Arzte klar ist, wie Depression der Tabula interna des Schädels oder Depression beider Tafeln mit Einbettung einer Kugel oder eines anderen Geschosses, muss die Behandlung eine Sache ernster Ueberlegung sein.

Der Verwundete ist mit peinlicher Sorgfalt zu untersuchen, um womöglich den Grund der Compression zu entdecken, und falls die strengste antiphlogistische Behandlung eine Besserung der Hirnsymptome nicht herbeiführt, ist die Anwendung der Trephine, des Elevators oder der Säge in Betracht zu ziehen. Doch über diesen Punkt gehen die Ansichten vieler der hervorragendsten Civil- und Militärchirurgen weit auseinander.

Hennen ist der Ansicht, dass alle Fremdkörper entfernt, lose Knochenpartien extrahirt und deprimirte Frakturstücke emporgehoben werden müssen, wenn dies ohne Erzeugung einer neuen Verletzung geschehen kann, dass aber auf die Neigung des Gehirns und seiner Häute zu Entzündungen Bedacht zu nehmen ist.

Brodie ist für Nichteingreifen; er sagt: es hat als allgemeine Regel zu gelten, dass man die Extraction einer Kugel nicht versucht; eine Ausnahme von dieser Regel darf nur in solchen Fällen stattfinden, wo die Extraction der Kugel in Folge eines oberflächlichen Sitzes oder anderer Umstände leicht und ohne Anwendung von Gewalt ausgeführt werden kann.

Guthrie bemerkt in Bezug auf die Frage: Was ist zu thun, wenn Schädelbruch und Splitterung der inneren Glastafel mit Depression besteht? Man dürfe in solchen Fällen nicht zaudern die Trephine anzuwenden, in der Absicht, dem Auftreten der Symptome von Compression zuvorzukommen. Er glaubt, dass in solchen Fällen die Gefahr, welche aus der Anwendung der Trephine resultirt, in gar keinem Verhältniss steht zu dem Wagniss, das gebrochene Knochenstück als eine beständige Veranlassung zur Reizung zurückzulassen.

Prof. Longmore sagt, dass wenn unregelmässige Ecken oder Splitter von Knochenstücken oder Fremdkörper hinuntergestossen und offenbar eingedrungen sind und auf die Hirnsubstanz nicht blos drücken, oder wo deutlich nachweisbare Abscesse in einer bekannten Lage sich vorfinden und Hülfe auf einfachere Weise nicht geleistet werden kann, die Trepanation geeignet ist, die nothwendige Hülfe zu gewähren; dass aber in allen andern Fällen Schaden verhütet wird, wenn man von der Trepanation absieht, indess durch ein einfaches Ausharren bei einer lang fortgesetzten constitutionellen Behandlung Heilung erreicht wird.

Der deutsche Militärarzt Dr. Stromeyer nahm von der Ausführung der Trepanation im Jahre 1849 Abstand, nachdem er sie in seiner bisherigen amtlichen Thätigkeit bei complicirten Schädelbrüchen angewendet hatte und spricht sich nach dem deutsch-französischen Kriege im Jahre 1870/71 folgendermaassen aus: „Ich habe versucht den Gebrauch der Trephine aus der militärärztlichen Praxis als unnütz in einigen und nicht nöthig in anderen Fällen gänzlich zu verbannen.“ Er betrachtet Coma in Folge von Schädeldepression ebensowenig für eine Indication zur Anlegung der Trephine als das comatöse Stadium im Typhus als eine Indication gilt, den Patienten durch andere Mittel, als solche, die durch sein Allgemeinbefinden bedingt sind, zum Beispiel Kälte, aber nicht durch Stimulantien, aufzumuntern. Sobald die Schädelfragmente durch Eiterung gelöst sind, hört der comatöse Zustand von selbst auf.

„Die grosse Schwierigkeit bei Erledigung dieser Hirnschalenfrage besteht darin, dass einige Patienten die Anwendung der Trephine und die frühzeitige Extraction von Splittern überlebten und dass einige sehr bald nach der Operation ihr Bewusstsein wieder erlangten.

Diese schienen ein entscheidender Beweis für die Legitimität activen Einschreitens zu sein. Aber darauf kommt es nicht an: der Patient kann gerade so gut, nachdem er seine Besinnung völlig wiedererlangt hat, sterben und wie die Erfahrung lehrt, sogar leichter, als wenn man ihn in seinem Coma lässt und die Splitter nicht berührt. Und das hat seine guten physiologischen Gründe. Nimmt man die Splitter frühzeitig weg in Fällen, wo die Dura mater verletzt ist, so wird der Sub-dural- und Sub-arachnoideal-Raum geöffnet. Luft und Entzündungserreger können dann eindringen. Die gequetschte Hirnsubstanz wird dann putrid, während sie von der Luft abgeschlossen durch Absorption eliminirt worden wäre. Die subcutanen Operationen in den letzten Zeiten haben ein grosses Theil dazu beigetragen, auf den Abschluss der Luft mehr Gewicht zu legen; aber Brodie und Dease waren der Ansicht, dass sich der Zutritt der Luft bei Fällen von Schädelfraktur vermeiden lasse und dass bei Depression ein chirurgischer Eingriff nur dann stattzufinden habe, wenn cerebrale Symptome dazu aufforderten."

Surgeon J. G. F. Holston, von der freiwilligen Krankenpflege der Vereinigten Staaten gibt seine Erfahrungen über operatives Eingreifen bei Kopfwunden mit folgenden Worten zum Besten: — „Ich will meine Ansichten über Trepanation in den drei Abschnitten als primäre, intermediäre und secundäre Operation kurz niederlegen."

„Primäre Operationen sind angezeigt: 1. Wenn die Kopfhaut verletzt und der darunterliegende Knochen gebrochen ist und dessen Druck auf einen Theil des Gehirns auf andere Weise nicht zu beseitigen ist. In solchen Fällen hat das Gehirn bereits Schaden gelitten und leidet noch ferner Schaden, wenn es nicht von dem Drucke befreit wird. Gewöhnlich lässt sich ein Theil mit einer Zange wegnehmen, wodurch die Operation der Trepanation zur Hebung des niedergedrückten Knochens nutzlos wird. In solchen Fällen pflegte ich den ganzen eingedrückten Knochen zu entfernen, wobei etwas mehr oder weniger keinen Unterschied machte. Dazu bediente ich mich eines Meissels, da die scharfe Meisselkante (Fig. 83) reinlicher und mit weniger Reizung als die Säge schneidet, deren Zähne die Gewebe zerren und mit jedem Zahn fast so viel Erschütterung hervorrufen, wie Meissel und Hammer bei jedem Schlag.

2. Wenn ein Geschoss, Kleidung u. s. w. in das Gehirn eingedrungen ist und bei vorsichtigem Sondiren nahe der Oberfläche entdeckt wird. Wird es da nicht gefunden, so unternehme man keine Exploration des Inneren des Cranium in Rücksicht darauf, dass dem Patienten durch die Exploration mehr Schaden zugefügt werden kann, als durch die ursprüngliche Verletzung. In solchen Fällen beschränke

man sich darauf, alle aussen liegenden Knochensplitter und andere zermalmte Massen vom Eingang der Wunde wegzuräumen.

3. Wenn keine äussere Wunde, aber indirect eine bedeutende Compression des Gehirns besteht. Wenn die Symptome der Compression allmählich schwerer werden, kann kein Zweifel über die Aufgabe, das Gehirn von dem Drucke zu befreien, bestehen; in solchen Fällen hat dann wahrscheinlich ein Bluterguss aus einer der Meningealarterien stattgefunden.

Ich betrachte jetzt die intermediären Operationen, welche auszuführen sind, bevor der Patient von der unmittelbar erlittenen Verletzung geheilt ist. Diese Operationen sind nicht von dem gleichen Erfolg begleitet wie die primären, und werden gewöhnlich in Fällen ausgeführt, wo es an sorgfältiger Behandlung und Aufmerksamkeit gefehlt hat. Doch gibt es einen Fall, der gelegentlich sich ereignet:

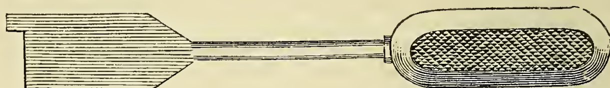


Fig. 83. Holston's Meissel.

wenn ein Theil des Schädels ohne äussere Wunde und ohne ein Zeichen von Compression einen starken Druck erlitten hat, der zur intermediären Operation sich eignet. Nach einigen Tagen beginnt sich Coma einzustellen und wir haben den gequetschten Theil wahrscheinlich in Eiterung, die, wenn nicht rasch ein Ausweg geschaffen wird, sich einen Weg in die Tiefe bahnt.

Secundäre Operationen sind solche, die zur Beseitigung von zurückgebliebenen Beschwerden und Leiden, wie Epilepsie, Paralyse u. s. w., unternommen werden. Rücksichtlich des Erfolges stehen sie, meiner Ansicht nach, oben an, dann kommen die primären und zuletzt die intermediären, welche am allerwenigsten Erfolg haben. Das sind die für die Privatpraxis giltigen Regeln, aber nach meinen Erfahrungen halten sie im Felde nicht Stich. Die Kopfverletzungen sind da so viel schwerer, dass ich mich zu der Ansicht neige, Nichtinterveniren sei die bessere Behandlungsmethode. Ich glaube, ich habe mehr Kopfverletzungen ohne, als mit Trepanation heilen sehen, so dass ich es für eine offene Frage halte, ob man die Trepanation ganz verlassen oder in besonders geeigneten Fällen zulassen soll.“

M. L. Legouest stellt die folgenden Principien und Gesichtspunkte auf. Er sagt, die Indicationen für Anwendung der Trephine

seien unmittelbare und entfernte. „Ich nenne drei Gründe, aus denen sie im Allgemeinen zulässig erscheint, vor andern, über die sich streiten lässt. Die unmittelbaren Indicationen lassen sich unter drei Gesichtspunkte bringen:

1. Ein fremder Körper, der durch das Pericranium in das Innere der Schädelhöhle eingedrungen ist.

2. Die Entdeckung einer Knochendepression.

3. Das unmittelbare Auftreten von Symptomen von Compression, wie Benommenheit, Coma, Paralyse, Hemiplegie, mit oder ohne nachweisbare Fraktur oder Verletzung der Integumenta. Die entfernten Anzeichen für den Gebrauch der Trephine sind weniger sicher als die unmittelbaren."

Er führt zu Gunsten der Trephine an, dass durch sie oft die vorhandenen Symptome beseitigt worden sind und dass chirurgische Incisionen der Meningen heilen können, wie zahlreiche Erfahrungen bei zufälligen Verletzungen dieser Gewebe hinreichend sicher festgestellt haben.

Die Gefahren in Folge der Trepanation sind nicht ernster, als die der Compression, wenn sie eine gewisse Zeit andauert und die Wahrscheinlichkeit einer Encephalitis ist in beiden Fällen die gleiche. Legouest bemerkt weiter, dass keine Operation so viele Discussionen hervorgerufen habe, als die Trepanation und führt als bemerkenswerth an, dass die Mehrzahl der gegen sie vorgebrachten Einwände mehr theoretischer als praktischer Natur sei.

Die Ansicht, die ich mir über diese wichtige Frage nach meiner Erfahrung im Militärdienst gebildet habe, ist die, dass, wenn Symptome von Compression in Folge von Depression der inneren oder beider Tafeln mit Splitterung oder Extravasation vorhanden sind, es nothwendig ist, wenn möglich durch chirurgische Eingriffe die Ursache zu entfernen und dass der Trepan von den gewöhnlich benutzten Instrumenten das am meisten verwerfliche ist, da es die Anwendung einer beträchtlichen Kraft erfordert und in Folge dessen geeignet ist, zu der Verletzung des empfindlichen Gehirns und seiner Häute eine neue hinzuzufügen. Ich halte deshalb den Elevator, die Hey'sche Säge, Meissel und Hammer für geeignetere Instrumente zur Ausführung der Trepanation als die Trephine.

Ist ein chirurgischer Eingriff nothwendig, so kann während der Operation auf die Handhabung der Instrumente nicht Sorgfalt genug verwendet werden.

Es gibt keine Operation, die eine grössere Genauigkeit oder Zartheit verlangte, als die Entfernung oder Elevation eines eingedrückten Knochens oder Fremdkörpers von der Oberfläche oder aus der Sub-

stanz des Gehirns; aber zu einem sicheren Erfolg der geleisteten Hülfe ist noch viel bei der Nachbehandlung erforderlich, so vollkommene Ruhe, antiphlogistisches Regimen, Kälte auf den Kopf und Vermeidung jeder Erregung. Während des Indischen Aufstandes 1857 kam ein prägnanter Fall unter meine Behandlung. In dem Kampfe bei Sultanpore wurde ein Soldat des 10. Fussregiments am Kopfe verwundet, indem er eine Fraktur mit Depression erlitt, in Folge deren er bewusstlos wurde. Der Regimentsarzt richtete die deprimirten Knochen auf, worauf sofort das Bewusstsein zurückkehrte. Das Befinden des Patienten hatte sich ganz befriedigend gestaltet, als die nothwendig gewordene Entfernung vom Schlachtfelde grosse Störungen hervorrief und eine ganze Reihe ungünstiger Hirnsymptome eintraten, an denen er starb.

Einige Autoren haben als die günstigste Zeit für Ausführung der Trepanation den 1. und 7. Tag bezeichnet.

Guthrie sagt hierüber wörtlich: „Ich zögere nicht zu sagen: den ersten, da eine Verletzung weit schwerer ist, wenn sie einen im Stadium der Entzündung befindlichen, als wenn sie einen gesunden Theil betrifft.“ Ein anderer hervorragender Autor bemerkt über diesen Punkt: „Gefahr kann nicht bei der frühzeitigen Operation, wohl aber durch Aufschub eintreten.“ Das ist zweifellos, dass die Trepanation oder Elevation, wenn sie nothwendig oder zu erwarten ist, je eher, desto besser die Ursache der Reizung auf einmal beseitigt.

Es gibt gewisse Theile des Schädels, an die es sich empfiehlt den Trepan nicht anzulegen. Zum Beispiel: oberhalb der venösen Sinus, über dem vorderen Winkel des Scheitelbeins, dem Verlauf der Pfeilnaht und nahe der Basis des Schädels.

Sir W. Fergusson sagt: „Der Trepan soll an dem seitlichen oder oberen Theil des Schädels angelegt werden und ist hierbei Kenntniss der Anatomie nothwendig, um zu wissen, wo die Knochen dick oder dünn sind und wo sich die Meningealarterien oder die Sinus in Gefahr befinden. Letztere, denke ich, werden wohl immer sicher vermieden werden, bei den ersteren mag, wenn man genöthigt ist, über ihrem Verlauf zu operiren, ein queres Durchschneiden vorkommen, wenn sie in einem knöchernen Kanal statt nur in einer Rinne verlaufen, was sich öfter findet; in solchen Fällen kann ein kleiner Holzpflock die Blutung stillen, doch ist ein Ausfliessen von Blut bis zu dem Augenblicke, wo man den Pflock einbringt, wohl eher ein Vortheil als Nachtheil; gewöhnlich macht sich die Ausführung dieser Operation bei bis dahin gesunden und kräftigen Leuten nothwendig. Es sei hier an die unregelmässige Dicke der Knochen an den

verschiedenen Theilen des Schädels erinnert; im Verhältniss dazu ist ein kleinerer oder grösserer Druck auf die Zähne des Trepans auszuüben. An den Frontalsinus empfiehlt Charles Bell die innere Glastafel mit einem engern als dem zuerst angewendeten Trepan zu durchschneiden; die grössere äussere Oeffnung erlaubt dann den Umfang des Schnittrandes des letzteren Instrumentes direct auf die Oberfläche zu bringen; doch wird diese Operation an der erwähnten Stelle nur selten nothwendig sein."

Die secundären Folgen der Verletzungen des Gehirns sind Entzündung oder traumatische Encephalitis, Eiterbildung innerhalb des Organes oder auf seiner Oberfläche oder auf seinen Häuten.

Entzündung des Gehirns kann in jeder Periode nach erlittener Verletzung eintreten, sowohl sofort, wie nach Tagen und selbst Wochen.

Die Symptome der Entzündung des Gehirns und der seiner Häute sind sich so gleich, dass es unmöglich ist zu entscheiden, welches der beiden Gewebe betheiligt ist.

Suppuration innerhalb des Cranium wird eingetheilt in subcranielle, intrameningeale und cerebrale. Unter subcranieller Eiterung versteht man eine Eiterbildung zwischen Schädel und Dura mater. Sie findet sich unter dem Sitz der Verletzung oder unter dem betroffenen Theil. Sie wird hervorgerufen durch einen Schlag auf den Kopf, in Folge dessen eine Abtrennung der Dura mater von dem Knochen unter Zerstörung von Gefässverbindung und Entzündung des Pericranium mit Nekrose oder eine Reizung durch Splitter der inneren Tafel, wie bei Depressionsfrakturen, eintritt.

Die intrameningeale Eiterung besteht in einer Eiteransammlung in dem subduralen oder subarachnoidealen Raume oder innerhalb der Pia mater. Bei der intracerebralen Form besteht ein Abscess in der Substanz des Gehirns selbst, hervorgerufen durch directe Verletzung, durch Knochensplitter, Kugeln oder andere Geschosse oder durch Contre-Coup.

Behandlung der Entzündung des Gehirns und seiner Häute. Die Behandlung muss in Anwendung der kräftigsten antiphlogistischen Mittel bestehen: lokalen oder allgemeinen Blutentziehungen, Quecksilber, Kälte auf den Kopf. Tritt unter diesen Maassnahmen nicht ein Nachlass der Symptome ein, so kommt die Trepanation in Frage unter der Annahme, dass sich Eiter gebildet hat. Ueber zwei schwer zu entscheidende Punkte muss der Arzt im Klaren sein, ehe er die Operation unternimmt, nämlich:

1. Ist es sicher, dass Eiterung vorhanden ist? und
2. Wo hat sich Eiter gebildet, welcher durch die Trephine entleert werden soll?

Trepanation bei Eiterung. Eiterung lässt sich vermuthen, wenn die entzündlichen Symptome von Frost unterbrochen werden oder begleitet sind von einer hemiplegischen Paralyse auf der dem Sitz der Verletzung entgegengesetzten Seite. Das Auftreten einer ödematösen Schwellung der Kopfhaut über dem Sitze der Verletzung hat man für eine Aufforderung, die Trephine anzuwenden, angesehen, doch ist man nicht sicher Eiter zu finden; indess ist der Versuch von Erfolg gekrönt gewesen.

Blutung kann innerhalb des Schädels bei Verletzungen in solcher Ausdehnung auftreten, dass eine Ligatur grosser Arterien nothwendig wird. Doch gehört dieser Fall glücklicher Weise zu den Seltenheiten.

Hervortreten des Gehirns oder Fungus oder Hernia cerebri kommt vor nach Zerreissung der Dura mater oder bei Eiterung nach Entfernung eines Stückes des Schädels.

Wenn die Dura mater ganz bleibt und die Wunde in dem Cranium klein ist, entsteht keine Hernie, ebenso wenn ein grosses Stück des Craniums entfernt worden ist, keine Protrusion. Guthrie ist der Ansicht, dass eine Protrusion leichter bei kleiner, als bei grosser Oeffnung eintritt. Zuerst besteht sie gewöhnlich allein aus coagulirtem Blut und erscheint einen oder zwei Tage nach der Verletzung; sie ist im Allgemeinen ein verhängnissvolles Symptom. Aber auch in einer späteren Periode tritt sie auf, besteht dann meist aus Hirnsubstanz und hat die Gestalt einer kleinen Orange. Sie ist eine sehr gefährliche Complication, die gewöhnlich mit Encephalitis, mit Delirium und Coma in Folge entzündlicher Ausschwitzung innerhalb des Schädels endet.

Behandlung. Man hat gerathen den Fungus abzutragen und eine feuchte leinene Compresse und eine Binde anzulegen. In einigen Fällen sah man nach dieser Behandlung Granulationsbildung auf der Oberfläche und Vernarbung der Wunde; aber in der Regel wächst der Fungus weiter und der Patient geht in Folge von Entzündung und Coma zu Grunde.

Anwendung der Trephine von W. Fergusson empfohlen. Die Kopfhaut muss durch eine V oder L oder + -förmige oder anders gestaltete Incision ausreichend geöffnet werden; dann macht man mit einem Perforator eine kleine Höhlung in die äussere Glastafel, in welche der Dorn der Trephine eingesetzt wird und lässt dann die Zähne durch eine drehende Bewegung in den Knochen eindringen.

Die äussere Glastafel und die Diploe kann man dreist mit freien Bewegungen durchschneiden, aber sobald man auf die innere Platte gelangt, ist Vorsicht nothwendig, ebenso an Stellen, wo sich keine Diploe findet oder die Dicke des Knochens unbekannt und unregelmässig ist: der centrale Dorn ist nun aus dem Niveau des Zahnkranzes zu entfernen und dann die Glastafel mit vorsichtigen Bewegungen zu durchschneiden. Glaubt man, dass der Knochen fast ganz durchschnitten ist, so entfernt man das Instrument: und führt einen Elevator ein, um die gelöste Partie abzuheben. Man führt dann die Operation je nach den besonderen Umständen zu Ende. Sucht man eine fremde Substanz Blut oder Eiter unter dem Cranium, so entfernt man die runde Knochenplatte, dagegen braucht in einem Falle von Depressionsfraktur nur ein gut halbkreisförmiges Stück durchschnitten zu werden. Dies wird von dem gesunden, nicht von dem eingedrückten Knochen weggenommen. Der einzige Zweck der Anwendung des Instrumentes ist in einem derartigen Fall die Einführung eines Hebels zu ermöglichen, um das niedergedrückte Knochenstück in die Höhe zu heben.

Beim Gebrauch der gewöhnlichen Trephine ist es nöthig, sie von Zeit zu Zeit aus der Rinne emporzuheben, um die gebildeten Knochenspänchen zu entfernen; doch ist dies unnöthig, wenn das Sägeblatt (die Trepankrone) gespalten ist. Gegen das Ende der Operation muss man die Krone ein- oder zweimal ausheben und die Sägespalte mit der Spitze einer Sonde, einem Stückchen Federspule oder einem andern geeigneten Instrument untersuchen, um sicher zu sein, dass die Dura mater nicht in Gefahr ist, wenn die Schädeldecke auf der einen Seite der Oeffnung dicker sein sollte, als auf der andern."

Wunden des Gesichts und der benachbarten Theile.

Wunden des Gesichts sind gleich denen an anderen Körpertheilen Schnitt-, Quetsch-, Stich- oder Risswunden.

Die Mortalitätsziffer ist bei diesen Wunden keine grosse, aber sie geben häufig Veranlassung zu ernsten Entstellungen und störenden Complicationen bei Verletzungen der Ohren, Nase, Augen, Wangen, Stirn, Zunge, Kiefer, Zähne und des Mundes durch Beeinträchtigung der Articulation, des Kauens, Schluckens, Hörens, Sehens, Schmeckens, der Absonderung und Ableitung der Drüsensekrete. Die Todesursachen bei solchen Wunden oder Verletzungen lassen sich unter folgende Abschnitte bringen: secundäre Blutung, Einkeilung von Kugeln, hochgradige Erschöpfung durch Eiterung, Verschlucken fötiden Eiters

und zerfallener Gewebstheile, Unfähigkeit Speisen aufzunehmen oder zu kauen, Neuralgie und Paralyse. In manchen Fällen, bei langdauernden Knochenverletzungen sind die Kranken elend und heruntergekommen und verhindern durch die fortwährende übelriechende Absonderung geselligen Verkehr mit ihren Leidensgenossen.

Alle Wunden des Gesichts haben eine grosse Neigung zum Heilen. Man sucht deshalb die Theile so schnell als möglich zu reinigen und zu vereinigen, indem man feine Nähte anlegt. Rührt die Wunde von scharfen Instrumenten her und ist sie nicht tief, so wird nur die Haut von der Seide gefasst; ist aber die Wange bis in den Mund gespalten, so müssen die Stiche etwas tiefer sein.

Wunden mit Betheiligung der Gesichtsknochen. Falls Knochen gespalten, abgetrennt oder in ihrer Lage verändert sind, müssen sie an ihren Platz zurückgebracht und nach sorgfältiger Reinigung mit Haut bedeckt werden, die man, falls es sich um Schnittwunden handelt, durch die Naht vereinigt.

Professor Chisholm gibt eine Schilderung von dem Behandlungsplan der Wunden des Oberkiefers, wie er von den Sanitätsofficieren der conföderirten Armee adoptirt war. Das Resultat war günstig, aber in manchen Fällen blieben grosse Deformitäten zurück. „Selbst wenn Theile entweder gänzlich getrennt sind oder nur noch leicht zusammenhängen, sollen sie nicht entfernt, sondern sorgfältig reponirt werden, da oft Consolidation eintritt und nur eine geringe Deformität zurückbleibt. Sterben manche von diesen Fragmenten ab, so findet man sie, gewöhnlich zeitigst am 6. oder 8. Tage, lose und entfernt sie. Kaltwasserverbände mit einer gelegentlichen Dose von salinischen Mitteln verhüten excessive Schwellung und brauchen die einzige Medication zu bilden. Wunden im Gesicht sollen nach sorgfältigem Wiederanlegen der beweglichen Fragmente mit Heftpflaster geschlossen und einige Tage lang mit Kaltwasserumschlägen behandelt, der Natur fast ganz überlassen werden."

Meine Erfahrung über Wunden des Gesichts aus dem Krimfeldzuge stimmt mit dem Vorstehenden überein bezüglich der Reposition und des Schutzes der Theile und des Erhaltenbleibens von Knochenfragmenten oder Zähnen trotz völliger Trennung.

Wunden des Unterkiefers sind weit beschwerlicher als Wunden des Oberkiefers und sicher zahlreicher. Dupuytren gibt an, sie seien gefährlicher als die des Oberkiefers, aber dies war in den letzten Feldzügen nicht der Fall. Die grossen Hindernisse bei der Behandlung von Schusswunden und ausgedehnten Verletzungen des Unterkiefers sind: 1. Die Schwierigkeit, den Knochen in seiner richtigen Lage zu fixiren, bei seiner grossen Neigung herabzuhängen. 2. Die

unausgesetzte Speichelabsonderung. 3. Die Schwierigkeit den Patienten zu ernähren.

Nach kurzer Zeit tritt Eiterung auf und der fötide Geruch (der mit Antisepticis bekämpft werden muss) wird für den Patienten und seine Umgebung unerträglich.

Manche sinnreiche Erfindung ist gemacht worden, um den Kiefer in seiner Lage zu erhalten, die complicirt und theuer ist.

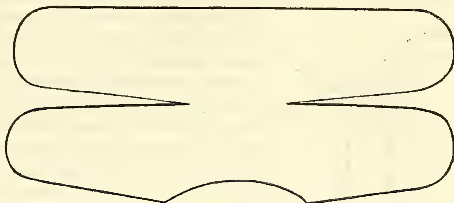


Fig. 84.

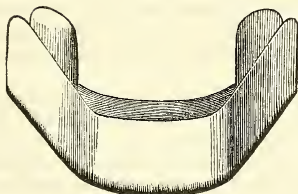


Fig. 85.



Fig. 86.

Im Felde bildet ein Stück Guttapercha von ohngefähr 3 Mm. Dicke, das, wie Figur 84 zeigt, zugeschnitten, in kochendem Wasser erweicht, nach dem Unterkiefer, wie aus Fig. 85 ersichtlich, modellirt und mittelst einer vierköpfigen Binde oder zweier Halstücher, wie es Fig. 86 darstellt, befestigt wird, eine gut passende Schiene. Diese wird mit weicher Leinewand oder Baumwolle ausgefüttert und sehr sorgfältig angelegt.

Bietet sich die Gelegenheit zwei Knochenfragmente durch das Zusammenbinden zweier benachbarter Zähne zu befestigen, so thue man es mittelst Silberdraht oder Seide.

Diese Vorrichtung verhindert häufig Blutungen und verhütet weitere Verletzungen durch die scharfen Knochensplitter, die in Folge der Härte des Unterkieferknochens in Schusswunden sich immer vorfinden. Ist der Arzt nicht im Besitz von Guttapercha, so kann er Pappe, Leder oder irgend einen anderen Stoff, der sich modelliren lässt und dem Kiefer Halt gibt, an deren Stelle treten lassen.

G. E. Hammond hatte während seiner Thätigkeit bei einer Ambulance während der Belagerung von Paris grosse Erfolge bei der Behandlung von Schusswunden des Unterkiefers mittelst eines Rahmens aus Eisendraht, wie Fig. 87 zeigt. Er brachte zunächst (zeitweilig) die gebrochenen Knochenenden in Berührung, indem er einen Silberdraht zwischen und um zwei Zähne beiderseits der Fraktur befestigte; dann nahm er einen Abdruck von den Zähnen in Wachs und hiervon einen Abguss in Gyps. Er passte nun das Drahtgestell dem Gypsabguss an und band es, wie aus Fig. 87 ersichtlich, wenn es genau auf den Zähnen sass, mit Drähten zu beiden Seiten fest. *T* soll den Zahn bedeuten. Die Drähte müssen kurz sein und werden mit ihren Enden zwischen den Zähnen zusammengedreht.

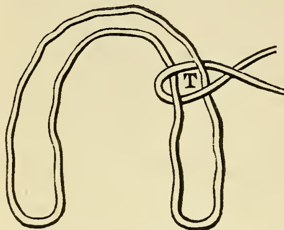


Fig. 87. Hammond's Schiene für Schussfraktur des Unterkiefers.

Diese Schiene macht den Kiefer verhältnissmässig fest und so solid, dass der Patient mit ihm ohne Schmerz fest beissen kann. Der Kiefer soll nun in vollkommener Ruhe bleiben. Der Patient muss 4—5 mal täglich seinen Mund mit rectificirtem Spiritus und Wasser ausspülen und auf der Seite schlafen, um den freien Abfluss aus Mund und Wunde nicht zu hindern.

Erichsen bemerkt: „Bei Frakturen des Körpers des Unterkiefers durch Schussverletzungen bringt die in Folge der grossen Zerstörung und Splitterung des Knochens auftretende reichliche fötide Absonderung, die geschluckt wird, den Patienten in einen Zustand von Schwäche, der tödtlich enden kann. In diesen Fällen empfiehlt Dupuytren die Unterlippe zu durchschneiden, die Knochensplitter zu entfernen und, wenn nöthig, die Resection der Knochenenden vorzunehmen. Bei dem Sturm auf Gross-Redan erhielt ein englischer Minen-Officier durch eine Gewehrkugel eine Wunde an dem rechten Nasenflügel. Die Kugel drang in den Mund, zertrümmerte die meisten Zähne des Ober- und Unterkiefers, ging in den harten Gaumen, zer-

riss die Zunge in bedeutender Ausdehnung und zerbrach den Unterkiefer in mehrere Stücke. Seine Lage war eine äusserst elende, aber nachdem die Theile so gut als möglich aneinander gebracht, die Splitter entfernt und ein Halt durch eine Guttaperchabinde gegeben war, befand er sich verhältnissmässig wohl. Die Eiterung war profus und die Wunden blieben eine beträchtliche Zeit lang offen, aber er genas wieder, so dass er seinen Dienst als Officier im Felde thun konnte, nachdem er einen künstlichen Gaumen und mehrere Zähne eingesetzt erhalten hatte.

Dieser Officier wurde einige Tage hindurch mit flüssigen Nahrungsmitteln, die ihm mittelst eines Federkiels recht weit in den Mund gebracht wurden, ernährt.

Fraktur oder Fissur der Symphyse ist nicht schwer zu entdecken. W. Fergusson empfiehlt die folgende Methode, um die Fragmente mässig festzuhalten: „Ich bilde zwei kleine Keile von Kork, ohngefähr 4 Cm. lang und 6 Mm. an der Basis dick, von denen beiderseits einer zwischen die Zähne gebracht wird. Dann lege ich ein durch Anfeuchten erweichtes Stück Pappendeckel an das Kinn und befestige es mit einer von demselben über den Kopfwirbel geführten Binde. Nach dem Austrocknen bildet der Pappendeckel eine Art von Mulde für das Kinn, und verhindert, so lange er liegt, jede Bewegung. Die Korkkeile werden symmetrisch zwischen den Zähnen befestigt und zwischen den Schneidezähnen bleibt eine Oeffnung frei, durch welche der Patient Suppe und andere flüssige Nahrung zu sich nehmen kann. Gewöhnlich werden zwar die Keile locker, jedoch hat sich der Patient nach 10—15 Tagen daran gewöhnt, alle Bewegungen des Unterkiefers zu unterlassen und es erfolgt vorzügliche Heilung ohne weitere Mühe, als festeres Anziehen der Binden.“

Die profuse Salivation lässt sich durch Morphium und Salzlösungen beseitigen. Der Patient wird durch flüssige Nahrung erhalten, die ihm durch eine in den Mund geschobene Röhre oder durch einen langen kleinen Löffel beigebracht wird; allerdings wird es sich zuweilen nöthig machen, durch Klystiere von Beef-tea, Wein u. s. w. die Natur zu unterstützen.

Hamilton empfiehlt bei hochgradigem Fötor in Folge des Speichels und Eiters in dem Munde den Gebrauch einer schwachen Lösung von Myrrhentinktur in Wasser, mit welcher der Mund oft ausgespült wird.

Ohrwunden. Das äussere Ohr kann weggeschossen oder durch einen Säbelhieb gespalten oder sonst verletzt werden. Von Paré und Hildanus sind Fälle berichtet, in denen völlig abgetrennte Ohren nach Reposition sich ohne Schwierigkeit wieder anheilen liessen. Des-

halb soll man, wenn ein Ohr durch Hieb oder sonst verletzt ist, die Stücke replaciren und durch sehr feine Nähte, die man nur durch die äussere Haut, nicht auch durch den Knorpel führt, sichern.

Bei Wunden der Orbita sind die Augenlider betheiligt und in Folge grossen Gewebsverlustes tritt Ein- oder Ausstülpung ein. Bei Verletzungen des Augapfels erfolgt Ausfliessen des Humor aqueus, Extravasation von Blut in das Auge (Haemophthalmia), Vorfall der Iris, Einlagerung von Fremdkörpern und wird das Sehen beeinträchtigt durch Amaurosis, Catarakt u. s. w.

Bei Verletzungen der Orbitalknochen tritt Entzündung des Gehirns und seiner Häute auf.

Hennen berichtet einen Fall, in dem eine Kugel in die Orbita eingedrungen war, ohne die Lider oder die Knochen zu verletzen; sie wurde am folgenden Tag mittelst einer Kornzange entfernt, wobei sich zeigte, dass sie abgeplattet war und das Auge nur etwas entzündet hatte. Ein solcher Fall ist eine seltene Ausnahme.

Perforation der dünnen Orbitalwand durch Bajonnetstiche und andere spitze Waffen ist gewöhnlich tödtlich.

Hieb- oder Risswunden der Lider und Augenbrauen sollen sorgfältig gereinigt werden und die Ränder so genau wie möglich mittelst feiner Suturen und möglichst bald nach der Verletzung vereinigt werden.

Guthrie empfiehlt als bestes Mittel Bleidraht und legt die erste Naht gerade durch den Lidrand und zwei oder, wenn nothwendig, mehrere dahinter. Diese bleiben drei oder, wenn es die Umstände fordern, mehr Tage liegen.

Die Wunden des Augapfels lassen sich in penetrirende und nichtpenetrirende eintheilen.

Die Behandlung der Augapfelverletzungen muss eine antiphlogistische sein. In ernsten Fällen macht sich eine Blutentziehung an den Schläfen oder am Arm nothwendig und wenn das Organ nicht gänzlich zerstört ist, muss die Iris durch Einträufeln von schwefelsaurer Atropinlösung dilatirt werden. Innerlich gibt man gegen die Entzündung Calomel und Opium.

Penetrirende Wunden des Auges werden gleichfalls mit antiphlogistischen Mitteln behandelt; man gibt Calomel und Opium und lässt den Kranken in einem dunkeln Zimmer.

Ist die Iris vorgefallen, so versuche man sie zu reponiren; ist dies nicht möglich, so schneidet man sie mit einer feinen Scheere weg. Bei dem Versuch der Reposition erleichtert Einträufeln einer Atropinlösung die Operation sehr.

Bezüglich der eingedrungenen Fremdkörper hat sich der Surgeon-

General der Vereinigten Staaten auf Grund der Berichte über Schusswunden des Auges aus dem Rebellionskriege 1861—1865 folgendermassen ausgesprochen: „In das Auge eingedrungene Fremdkörper sind auf alle Fälle zu extrahiren. Ist es unmöglich sie zu finden, so exstirpire man den Bulbus, um das andere Auge zu erhalten.“

Wenn *Panophthalmitis* nach Schusswunden auftritt, so darf man eine ausgiebige horizontale Incision behufs Entleerung des Inhaltes des Augapfels nicht lange hinaus schieben. Ebenso ist absolute Ruhe und knappe Diät erforderlich.

Bei *Frakturen der Knochen der Orbitalregion* erscheint es nicht räthlich, die Fragmente zu entfernen, ausser wenn dieselben ganz abgelöst als Fremdkörper wirken.

Verletzungen der Nase. Bei Hiebwunden werden die Theile sorgfältig aneinandergelegt und in derselben Weise wie die Ohrwunden genäht, wobei man darauf zu achten hat, dass sich die Hautränder nicht einschlagen, wodurch deren Verklebung verhindert wird.

Bei Nasenbeinbrüchen versucht man die Theile in ihre normale Lage zu bringen, legt in die Nasenlöcher Stücke eines elastischen Katheters oder Cylinders von Leinewand oder Schwamm, achtet auf die Gestalt des Organs und den Gesichtsausdruck und verhütet Verengerung der Nasenwege und Depression des Nasenrückens. Die Verletzungen sind häufig complicirt mit heftigem Nasenbluten, welches eine Tamponade der hinteren Nasenöffnungen erforderlich machen kann.

Wunden der Wangen und der Stirn. Diese Wunden sind gewöhnlich das Resultat von Säbelhieben oder Schüssen und heilen, wenn die Theile nicht gänzlich zerstört sind, bei sorgfältiger Vereinigung und Naht sehr leicht. Sie haben, ähnlich den Wunden der Kopfhaut, die Neigung zu erysipelatöser Entzündung. Man muss sich deshalb hüten, die Wunden während der Behandlung frei zu lassen und für knappe Diät und Ruhe sorgen.

Jeden auch noch so kleinen Hautfetzen im Gesicht suche man anzuheilen und so dem Patienten zu erhalten.

Wunden des Ductus Stenonianus und der Parotis. Wunden der Wange können complicirt sein durch Verletzungen des Ductus Stenonianus. Um Speichelfisteln zu verhüten, empfiehlt Guthrie: „Ist der Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse durch eine Schnittwunde verletzt, so spalte man, wenn dies nicht bereits geschehen ist, die Wange an ihrer Mundseite und halte diese Wunde offen, bis sich die äussere geschlossen hat. Hat sich infolge nachlässiger Behandlung oder aus anderen Gründen eine äussere Speichelfistel gebildet, so ist diese nach den gebräuchlichen Methoden zu behandeln. Wird eine Wunde der Drüse selbst fistulös und sondert ab, was sehr selten

vorkommt, so ist sie, wenn ein mässiger Druck nicht zum Ziele führt, mit actueller oder potentieller Cauterisation zu behandeln.

Verletzungen des Thränenbeins oder -Sacks verursachen ein Herabfliessen der Thränen, ein Leiden, das für das ganze Leben zurückbleiben kann. Bei ihrer Behandlung muss man Verstopfungen des Ductus lacrimalis zu beseitigen und Verkümmerungen zu verhüten suchen, welche durch mangelhafte Sorgfalt und Aufmerksamkeit herbeigeführt werden.

Wunden der Zunge geben oft Veranlassung zu ausgedehnten Blutungen, welche, wenn sie secundär oder erst einige Tage nach der Verwundung auftreten, wenn der Eiterungsprocess begonnen hat und die Zunge geschwollen und schmerzhaft ist, schwer zu stillen sind.

Ist das blutende Gefäss aufzufinden, so muss es unterbunden werden, wozu man die Zunge nach vorwärts zieht oder man versucht die Blutung mit Stypticis zu stillen oder man ist genöthigt die Arteria lingualis zu unterbinden.

Wunden des Mundes kommen gewöhnlich in Verbindung mit Wunden des Gesichts vor, aber sie können auch noch complicirt sein mit Verletzungen des Pharynx, der Zunge, der Wirbelsäule, der Kiefer und des Schädels.

Halswunden.

Die folgenden Bemerkungen von Hennen über diesen Gegenstand sind so treffend, dass es nur von Vortheil sein kann sie zu citiren: „Einzig auf eine Betrachtung der Theile des Halses, der ein völliges und verbundenes Ganzes bildet, lässt sich eine rationelle Prüfung der Symptome, welche in Folge von Halsverletzungen auftreten, basiren und eine ausreichende Erklärung der Folgen geben. Der geschlossene und innige Zusammenhang der grossen Gefässe und Nerven und der zu Brust und Bauch führenden Kanäle lässt eine gesonderte Betrachtung ihrer Affectionen, die eine peinliche Sorgfalt verlangen, mehr als Gegenstand speculativer Berechnung des Studirzimmers, denn als Resultat wirklicher Erfahrung erscheinen und kann nur selten von praktischem Nutzen im Feldlazareth sein.“

Amerikanische Chirurgen theilen die Wunden des Halses in solche der vorderen, seitlichen und hinteren Cervicalregion. Die vordere Region zerfällt in zwei Unterabtheilungen, in die unter und über dem Zungenbein. Darin gibt es Wunden des Larynx, des Zungenbeins, der Trachea, des Pharynx und Oesophagus. In der mittleren Region kommen Verletzungen der grossen Gefässe, der pneumogastrischen und sympathischen Nerven und der Kette von Lymphdrüsen vor. In der hintern

Region, die von Muskeln, Nerven und Gefässen eingenommen wird, haben die Wunden im Verhältniss zu den beiden anderen Unterabtheilungen eine geringere Wichtigkeit.

Oberflächliche Wunden des Halses verlangen dieselbe Behandlung als die anderer Regionen, doch wird der Chirurg immer an die grosse Neigung dieser Theile zu Erysipelas, rapider diffuser Entzündung und Infiltration denken.

Tiefe Halswunden, wie sie durch Stich hervorgerufen werden, sind meist von bedenklichen Symptomen, wie Athembeschwerden, Uebelkeit, krampfhaftem Zucken des Gesichts, Paralyse einer oder beider Arme, Husten, Schlaflosigkeit und Schlucken begleitet.

Bei Schusswunden des Halses ist es kaum möglich, dass die Verletzung eines wichtigen Gewebstheiles ohne Betheiligung anderer vorkommt; doch sieht man gewöhnlich Kugeln und andere Geschosse zwischen Muskeln, Gefässen und Nerven und selbst der Trachea ein- und auspassiren, ohne eins dieser Gebilde zu verletzen. Der Grund dieser Erscheinung liegt in der weichen und dehnbaren Beschaffenheit der Structur des Halses, welche keinen Widerstand leistet.

Wunden der grösseren Arterien und Venen sind gewöhnlich sofort tödtlich, aber bei Wunden der kleineren Gefässe ist es oft sehr schwierig zu entdecken, woher die Blutung kommt und welcher Stamm unterbunden werden muss. Guthrie citirt mit grosser Genugthuung die Ansicht von Velpeau über diesen Gegenstand: „Bei Blutungen am Halse, Mund, Schlund, Ohr oder Schädel suche man den verletzten Ast der Carotis zu fassen, ehe man die Carotis selbst unterbindet.“

Wunden des Larynx. Bei Wunden des Larynx müssen die Theile in die richtige Lage gebracht und durch Verbände in Contact gehalten werden; Nähte hält man für verwerflich.

Ist eine Kugel oder ein anderes Geschoss in den Larynx gedrungen, so muss sie durch eine Operation entfernt werden; ist eine intensive Entzündung eingetreten, die Infiltration oder Oedem hervorgerufen hat, so kann es nothwendig werden die Trachea zu öffnen und eine Canüle einzuschieben, um das Athmen zu ermöglichen.

Von dem Surgeon-General der Amerikanischen Armee wird ein interessanter Fall berichtet, in dem der Larynx in Folge einer Verwundung so verstopft war, dass man ihn öffnen musste durch eine bis zum 3. Trachealring verlängerte Incision; der Eingriff war von Erfolg begleitet.

Sind Blutgerinnsel in die Trachea oder den Larynx gedrungen, so muss man, wenn sie nicht ausgehustet werden, versuchen, sie durch Saugen oder mittelst einer Aspirationsspritze zu entfernen.

Wunden, die mit Larynx oder Trachea im Zusammenhange stehen

oder in deren Nachbarschaft sich finden, dürfen nicht eher geschlossen werden, als bis die Blutung gänzlich aufgehört hat, aus Furcht vor einer Erstickung. Diese Wunden sind von Emphysem begleitet, welches viel Beschwerden verursacht und bei grösserer Ausdehnung eine Behandlung mit kleinen Punktionen verlangt. Doch verliert es sich in der Regel, wenn die Wundeiterung beginnt.

Wunden des Oesophagus. Bei Wunden des Oesophagus lässt sich meist wenig thun, aber die Natur leistet alles, was zur Heilung erforderlich ist; und es ist zuweilen sehr bemerkenswerth, wie ruhig sie dies thut. Wunden des Oesophagus berauben den Patienten der Fähigkeit, ohne grosses Unbehagen zu schlucken. In manchen Fällen, nicht in allen, ist es nothwendig, den Patienten mittelst eines elastischen Rohres, das durch die Nase in den Magen geführt wird oder durch Clystiere von Beef-tea, Milch, Haferschleim und anderen flüssigen Nahrungsmitteln zu ernähren.

Während des Krimkrieges kam ein Fall von complicirter Schussverletzung des Oesophagus unter meine specielle Behandlung, dessen Einzelheiten hier erwähnt sein mögen: Bei dem Sturm auf Gross-Redan hatte Patient die Brustwehr erstiegen und erhielt, im Begriff knieend wieder zu laden, von einem Gegner, welcher sich unmittelbar am Fusse der Brustwehr befand, einen Schuss. Er fiel auf die Seite, empfand zwar nicht viel Schmerz, konnte aber nicht sprechen. Nach seiner Ankunft im Feldlazareth fand man 2 Halswunden; die Kugel war beim Pomum Adami eingedrungen und hatte ihren Ausweg an dem vorderen Rande des r. M. sternomastoideus genommen. Es bestand aus jeder Wunde eine nur geringe Blutung; der Schildknorpel war nicht displacirt. Patient litt an häufigem Husten mit blutigem Auswurf, Sprachlosigkeit und Uebelkeit. Luftblasen erschienen bei jeder Exspiration an der Eingangswunde in den Larynx. Beim Versuch zu trinken kam etwas Flüssigkeit durch die Wunde am vordern Rand des M. sternomastoideus: der Austrittwunde, zum Vorschein. Letzteres Symptom dauerte 5 Tage an und hörte dann für immer auf; 12 Tage ging die Luft beständig durch die obere Wunde, dann cessirte dies Phänomen. Der Husten war während dieser Zeit sehr störend; die Expectoration war sehr reichlich und verursachte grosse Beschwerden; während der ersten 6 Tage bestand ein geringes Emphysem um die obere Wunde, verschwand aber allmählich.

Die Behandlung bestand zuerst in localen wie constitutionellen Antiphlogisticis; ein mit kaltem Wasser befeuchtetes Leinentuch wurde beständig auf die Wunde gelegt. Der Patient wurde ernährt mittelst eines weit nach rückwärts geschobenen Löffels mit Arrowroot, Milch oder Thee; diese Diät wurde allmählich etwas reichlicher nach 5 Tagen

und er vermochte in Thee erweichtes Brod, Reis und Milch zu schlucken. Als die entzündlichen Symptome nachliessen, wurden Wein, Porter und eine kräftige Diät gestattet. Die Wunden heilten vollständig, aber die Stimme war sehr beeinträchtigt; sie war wenig mehr als ein Lispeln.

Wunden der Brust.

Eintheilung: Die Brustwunden theilt man in penetrirende und nichtpenetrirende.

Die nicht penetrirenden werden wieder eingetheilt in Wunden der Haut, der Fascie und anderer Weichtheile, die den Brustkorb umgeben, Brüche der Clavicula, Scapula, des Sternum, der Wirbelsäule, der Rippen, Verletzungen der Knochen oder Knorpel und oberflächlichen Gefässe.

Die penetrirenden Wunden werden weiter eingetheilt in Wunden der Pleura oder Lungen, des Herzens, der grossen Gefässe, Nerven des Oesophagus und Ductus thoracicus.

Nicht penetrirende Wunden können begleitet sein von Verletzungen der Eingeweide, indem durch die einwirkende Gewalt eine Contusion oder Ruptur der Eingeweide oder eines wichtigen Blutgefässes verursacht wird oder in Folge Entzündung der Pleura oder des Lungengewebes können Pleuritis oder Pneumonie oder beide auftreten.

Nicht penetrirende Wunden der Weichtheile allein unterscheiden sich von den Wunden an anderen Körperstellen wenig, nur heilen sie weit träger, wahrscheinlich in Folge der unausgesetzten Rippenhebung und Senkung, wodurch beispielsweise die Ränder von Schnittwunden nicht zur Verklebung kommen.

Für die Behandlung dieser Wunden hat man die Anlegung von Heftpflasterstreifen in der Art empfohlen, dass die Rippen unterstützt und die Wunden vor jeder Zerrung bewahrt werden. Das erreicht man am besten, wenn man breite Heftpflasterstreifen im rechten Winkel zu den Rippen anlegt und Bindentouren rings um die Brust mit einem kleinen Bandstreifen über die Schulter führt, den man durch Anheften an jene in seiner Lage erhält.

Einfache Frakturen der einzelnen mit der Brust im Zusammenhange stehenden Knochen, wie der Schlüsselbeine, der Scapula, der Rippen und des Sternums sind mit Beachtung der für diese Verletzung geltenden besonderen Gesichtspunkte zu behandeln.

Bei complicirten Schussfrakturen dieser Knochen, wo die Wunden nicht penetrirende sind, wird viel Unruhe und Angst durch eingepresste Knochenspitzen veranlasst, welche Entzündungserscheinungen

hervorrufen, und Elevation oder Entfernung erheischen oder zu Abscessen oder Knochenerkrankungen führen.

Bei *Wunden der äusseren Arterien der Brust*, die eine profuse Blutung erzeugen, müssen dieselben an beiden Enden unterbunden werden, da bei der Natur des umgebenden Gewebes die Bildung von Blutextravasaten oder Aneurysmen zu befürchten steht.

Alle äusseren Wunden müssen, wenn sie anfangs auch noch so unbedeutend erscheinen, mehrere Tage hindurch sorgfältig überwacht werden, ob Entzündungserscheinungen der Lunge oder Pleura auftreten.

Penetrirende Wunden können *complicirt* sein sofort mit Emphysem, Pneumothorax, Lungenhernien, Hämothorax und der Anwesenheit von Fremdkörpern, in der Folge aber mit Hydrothorax, Empyem, Fistelöffnungen und Einsinken der Brust.

Bei Wunden des Herzens und der grossen Gefässe tritt gewöhnlich sofort der Tod ein, doch gibt es Beispiele, dass Leute mit Herzwunden mehrere Tage lang noch gelebt haben.

Symptome der Lungenwunden: Eine penetrirende Brustwunde kann von folgenden Symptomen begleitet sein, die zusammen oder zu mehreren verbunden dem Chirurgen anzeigen, dass die Lunge verwundet ist, aber dies nicht positiv beweisen, da sie sämmtlich, auch wenn die Lunge nicht verwundet ist, vorhanden sein können: Shock, plötzlicher Collaps oder Ohnmacht in Folge äusserer oder innerer Blutung, Entweichen von Blut und Luft aus der äusseren Wunde, von blassrother Farbe und schaumiger Beschaffenheit, fortgesetztes Ausfliessen von Blut mit Schleim gemischt aus dem Munde bei Hustenstössen, Emphysem, in der Tiefe der Brust gefühlter Schmerz, Reizung des Larynx und Krampfhusten, Athemnoth. Shock, plötzlicher Collaps und Ohnmacht finden sich auch bei mancher anderen schweren Wunde. Das Entweichen von Blut und Luft aus der äusseren Wunde tritt auch ein nach einer Verwundung einer Arteria intercostalis oder mammaria, wenn die Luft während jeder Exspiration in die Brusthöhle ein- und bei jeder Inspiration aus- und in das Blut hineingetrieben wird. Hervorquellen von Blut, das mit Luft gemischt ist, aus dem Munde beweist anscheinend mit hinreichender Evidenz eine Lungenwunde, doch kann auch dies durch Ursachen, die mit der Wunde nicht im Zusammenhange stehen, bedingt sein und vorkommen ohne Lungenwunde.

Emphysem, das von den alten Chirurgen als ein positiver Beweis für eine Lungenwunde angesehen wurde, wird jetzt angesehen als eine Complication, welche durch Eindringen der Luft in die Brust durch die äussere Wunde bedingt sein kann, welche bei der Respiration

keinen Ausweg finden konnte und in das Zellgewebe, in unmittelbarer Nachbarschaft der äusseren Wunde eintrat. Emphysem kann deshalb als ein diagnostisches Symptom von besonderem Werth nicht angesehen werden.

Der Schmerz in der Brust, Husten, Gereiztheit des Larynx, Athemnoth mit Fortdauer der Blutung in den Mund oder des Blut- und ganz besonders Schleimausflusses aus der Wunde können als die am meisten Vertrauen verdienenden Symptome angesehen werden.

Kommen solche Wunden im Civilleben vor, so kann man die Waffe, mit welcher die Wunde beigebracht wurde, oft untersuchen und aus dieser Prüfung manchen Aufschluss erhalten und aus dem Blutflecken an derselben auf die Tiefe der Wunde schliessen; im Kriege jedoch existirt dieses Hülfsmittel nicht.

Man hat die Wunde dadurch zu untersuchen empfohlen, dass man ein brennendes Licht gegen dieselbe hält und den Patienten eine tiefe Inspiration machen lässt: wird das Licht ausgeblasen, so ist das ein Beweis dafür, dass die Lunge verwundet ist.

Gebrauch von Sonden bei Brustwunden. Die Einführung des Fingers oder einer Sonde soll die gewünschte Auskunft über Beschaffenheit der Wunde geben. Den Finger einzuführen kann sehr schwierig sein, wenn die Wunde klein oder der Intercostalraum sehr eng ist. Die Anwendung der Sonde ist nicht zu rechtfertigen und von den competentesten Autoritäten verurtheilt worden — und das mit Recht.

Nach Dupuytren's Ansicht darf eine Sonde bei Lungenwunden niemals gebraucht werden. Ihre Anwendung, sagt er, ist der grösste Fehler, der in der Chirurgie gemacht werden kann und das Brustsonde genannte Instrument soll aus den Instrumententaschen verbannt und zu allerletzt für diese Art von Verletzungen in Anwendung gebracht werden.

Poland sagt: „Die Exploration mittelst des Fingers, der Sonde oder eines andern Instruments, wo dessen Anwendung erlaubt ist, und eine sorgfältige und minutiöse Untersuchung beim Einführen des Fingers soll die Diagnose mit einem Male feststellen; doch ist bei Brust- und Bauchwunden jede manipulative Untersuchung als ganz unzulässig zu bezeichnen, da sie mit hochgefährlichen Folgen verknüpft ist, indem sie die Versuche der Natur den Schaden zu heilen stört, Verklebungen löst und Reizung und Entzündung bewirkt — ein Verfahren, das lediglich auf Befriedigung der Neugierde abzielt, ohne dem Patienten den geringsten Vortheil zu bringen.“

Behandlung von penetrirenden Wunden. Sobald man einen Patienten mit einer penetrirenden Brustwunde findet, soll man versuchen, durch Verabreichung von Beef-tea und Labemitteln seine

Lebenskraft wachzurufen. Tritt Reaction ein, so hören die beängstigenden Symptome auf; die Blutung beginnt zu stehen und nachdem rund um den Thorax eine Binde angelegt worden ist, treten möglicher Weise keine schlimmen Symptome mehr auf; aber das Blut kann auch in die Brusthöhle unausgesetzt sich ergiessen und die Lungen comprimiren und so die Symptome der Athemnoth erzeugen oder es findet durch die äusseren Wände einen Ausweg und läuft am Patienten herab.

Blut in der Brusthöhle. Hat ein Erguss von Blut in die Brusthöhle stattgefunden, so wird der Arzt gewarnt durch kalten Schweiss, bleiches Aussehen, Ohnmachten, schwachen Puls und Athemnoth. Bei Untersuchung der Brust findet man Vergrösserung der verletzten Seite und Vorwölbung der Intercostalräume.

Ferner ist Dämpfung vorhanden je nach dem Masse der Ausfüllung der Brusthöhle, auch findet sich kein Athemgeräusch, da die Lunge comprimirt ist. Concussion kann den Beweis der Gegenwart von Blut in der Brusthöhle stützen helfen.

Ecchymosis wird als ein Symptom oder Zeichen von Bluterguss in die Brusthöhle in einer späten Periode angesehen. Valentine hält sie für ein pathognomonisches Zeichen des Blutergusses. Er sagt: „Sie ist sehr verschieden von der, welche nach einem Schlag oder einer Wunde auftritt und plötzlich nach der Verletzung rund um die Wunde, wenn eine solche vorhanden ist, und von ihr ausgehend sich einstellt. Der Patient klagt dann über Schmerz bei Fingerdruck auf den verletzten Theil. Diese Charaktere fehlen bei der Ecchymose als Zeichen des Ergusses, welche immer nächst dem Winkel der untern oder falschen Rippen erscheint und längs der Lenden nach abwärts fortschreitet. Ihre Farbe ist identisch mit der Farbe der auf dem Bauche von Leichen einige Zeit nach dem Tode erscheinenden Ecchymosen — ein Hellviolett (violet très-éclairci). Sie erscheint ungefähr 10 Tage nach Empfang der Verwundung — manchmal später.“ Ergiesst sich das Blut durch die äussere Wunde, so ist die Diagnose einfach genug.

Behandlung von Blutungen in die Brusthöhle. Es ist ein Gegenstand ernster Betrachtung, welche Art der Behandlung dieser Form von Blutung die beste ist. Bis man ganz sicher ist, dass die Blutung aus der Lunge kommt, suche man zu entdecken, ob eine Intercostal- oder innere Mammararterie verwundet ist. Als Anzeichen, dass die Blutung aus dieser Quelle stammt, dient das mehr allmähliche Auftreten der Symptome, als wenn die Blutung aus den Lungen oder Pulmonararterien kommt.

Falls die Blutung von einer Mammar- oder Intercostalarterie ausgeht, versuche man diese Gefässe zu unterbinden oder auf andere

Weise zu verschliessen, wozu man verschiedene Methoden angegeben hat, von denen einige hier Erwähnung finden sollen:

Man geht mit einer mit Ligatur versehenen gekrümmten Nadel rings um die Rippe und comprimirt die verletzte Arterie mittelst einer Compresse, die man über das Orificium legt und in die Ligatur einschliesst.

Auflegen von Zunder oder Schwamm mit beständiger Compression durch die Hand sich ablösender Assistenten.

Professor Longmore beschreibt „Desault's Börse", welche eine eigene Methode der Compression bildet, in folgender Weise: „Man legt ein Stück Leinewand auf die verwundete Stelle der Brust und drückt mittelst des Fingers dessen mittlere Partie in die Wunde, so dass es eine Art von Tasche bildet. Diese Tasche wird dann mit Schwamm oder hineingestopfter Leinewand ausgefüllt bis die Blutung steht. Zieht man die Zipfel des Leinentuches an, so wird der Druck noch vermehrt. Das Ganze wird an der Brust mittelst einer Rollbinde oder eines Verbandes gesichert."

Diese Methode habe ich mit vollkommenem und andauerndem Erfolg angewendet, nachdem das Tuch oder der Schwamm in eine schwache Eisenparchloridlösung eingetaucht worden war. Guthrie glaubt, dass Wunden der Intercostalarterien selten Veranlassung geben zu Blutungen, zu deren Stillung eine besondere Operation erforderlich ist; hierbei wird die Wunde erweitert, so dass man das blutende Gefäss sehen kann, welches mit einer Ligatur, wenn es deutlich offen ist oder durch zwei, wenn das Gefäss nur theilweise durchschnitten ist, unterbunden wird. Das Gefäss ist öfters zu klein, um sich leicht unterbinden zu lassen oder seine Enden sind zu sehr verletzt, um eine sichere Blutstillung durch die Ligatur zu gestatten.

Ist man ziemlich sicher, dass die Blutung aus der Lunge kommt und sind die Erscheinungen drohend, welche Massregeln soll der Arzt dann ergreifen? Ueber diesen wichtigen und schwierigen Gegenstand sind verschiedene Ansichten laut geworden.

Hennen empfiehlt dem Arzte zunächst die Menge des circulirenden Blutes zu vermindern und hierbei den Zustand des Patienten als Massstab dienen zu lassen. Er sagt: „Ist Jemand in die Brust verwundet worden, so lasse man ihn ausgestreckt ruhig liegen und entziehe ihm 30—40 Unzen Blut, entferne die Kleider, untersuche mit dem Finger und versuche, wenn Tuchfetzen, eine Kugel, Eisensplitter, Holzstückchen, Knochensplitter oder Blutgerinnsel darin stecken, solche zu extrahiren. Ist die Oeffnung nicht genügend gross, so scheue man sich nicht dieselbe vorsichtig mit einem geknöpften Bistouri mässig zu erweitern."

Ueberlebt der Patient die ersten 3 Tage, so braucht man die Hoffnung, dass er die unmittelbaren Folgen der Blutung überstehen werde, nicht aufzugeben. Gefahr droht dann nicht von Seiten der Blutung, sondern der Entzündung der Lunge und des pleuritischen Ergusses.

Ballingall sagt: Wir haben, wenn die Blutung von den Lungen selbst ausgeht, kein wirksameres Mittel sie zu beeinflussen als allgemeine Blutentziehungen, wodurch die Menge des durch die Lungen gehenden Blutes vermindert wird. Man muss dreist bis zur äussersten Grenze gehen.

Guthrie empfiehlt folgende Massregeln: „Das richtige Verfahren ist, wie ich wohl weiss, alles Blut, das man bei passender Lage, die man dem Patienten ohne Gefahr geben kann, zu entleeren vermag, zu entfernen und es ist dies besser als die Brust sich anfüllen zu lassen; wenn sich aber das blutende Gefäss in der Lunge nicht bald schliesst, und man einsieht, dass es auch nicht durch Ligatur geschlossen werden kann, so ist es räthlich, bei Fortdauer der Blutung die Wunden zu schliessen und die Pleurahöhle sich mit Blut füllen zu lassen, bis die Blutung in Folge hinreichender Compression der Lunge, wenn der Patient so lange lebt, steht.

Die erste Aufgabe ist Erhaltung des Lebens; dann, wenn Frist gegeben ist, die nächste, die angefüllte Brusthöhle zu entlasten.“

Longmore räth, „die Blutung aus der Lunge selbst nach den allgemeinen für solche Fälle geltenden Principien zu behandeln: durch Anwendung von kühlem säuerlichen Getränk, eiskalt, wenn man Eis haben kann, absolute Ruhe und Darreichung von Opium oder Digitalis.

„Hat sich das Blut in grosser Menge angehäuft und wird der Patient durch drohende Erstickung sehr beängstigt, so muss jede Bedeckung entfernt und dem Blut freier Ablauf aus der Wunde gestattet werden, nöthigenfalls ist, um (mit Zuhülfenahme der geeigneten Lagerung) die Entleerung zu erleichtern, die Wunde zu vergrössern. Kann sich das ergossene Blut in Folge der eigenthümlichen Lage der Wunde nicht entleeren, und der Patient droht zu ersticken, so muss man zur Paracentese seine Zuflucht nehmen.“

Macleod, der im Krimkriege einen reichen Erfahrungsschatz sammelte, sagt, dass diejenigen Fälle am besten verliefen, in denen frühzeitig lebhafte und wiederholte Blutungen stattgefunden hatten.

Poland empfiehlt wiederholte Blutentziehungen, um einen plötzlichen Eindruck auf das Nervensystem hervorzurufen.

Der Bericht des Surgeon-General der amerikanischen Armee über die Behandlung der Brustwunden im Rebellionskriege ist von der grössten Bedeutung. Der Erfolg der Behandlung mit Venesection bei

der ungeheuern Zahl von 20,264 Fällen ist für den Militärarzt eine grosse Lection und weist ihn entschieden auf die richtige Behandlung in solchen Fällen hin.

Das folgende gibt einen Auszug aus dem bei den Wunden angewendeten Verfahren:

Bei Verletzuugen des Thorax, gleichgültig, ob mit Continuitätstrennung der Oberfläche oder nicht: Ruhe, bequeme Lagerung und eine breite Binde rings um die Brust.

Nach Aufhören der Blutung Waschen der Theile und Entfernung von Fremdkörpern; das fernere Handeln des Arztes richtet sich nach Ausdehnung und Natur der Verletzung. Alle oberflächlichen Wunden sollen zum Zweck ihrer schnellen Verklebung geschlossen werden. Bei ausgedehnten Schnitten oder Rissen Anwendung von Nähten oder „serre-fines“, die aber bei Husten und Bewegungen nicht ausreissen dürfen.

Bei penetrirenden Wunden empfehlen manche die Unterstützung der verletzten Seite mit breiten Heftpflasterstreifen, die einen Sicherheitsverband bilden, der vom Patienten gut ertragen wird. Kleisterverbände waren in Gebrauch, wurden aber für unzweckmässig erachtet.

Bei profuser Absonderung wurde gekrempeltes Oakum gebraucht.

Profuse primäre Blutungen wurden, wenn möglich durch Compression oder Ligatur gestillt; war es aber unmöglich, die Quelle der innerlichen Blutung zu erreichen, so hielt man es für das beste, die Wunde zu schliessen und die Verstopfung des blutenden Gefässes durch allgemeine Mittel anzustreben.

Für die Allgemeinbehandlung bei uncomplicirten, nicht penetrirenden Wunden sind weiter keine besonderen Massnahmen nothwendig als Einschränkung der Diät und Sorge für die nöthige Ruhe.

Bei penetrirenden Wunden scheint man die Venesection wieder verlassen zu haben; Blutungen wurden durch Application von Kälte, vollkommene Ruhe und die Anwendung von Opium behandelt.

Diese Massregeln, sagt er, sollen sich überall gleichmässig bewährt haben.

Chisholm's Ansicht findet sich in dem Bericht des Surgeon-General niedergelegt. Er verwirft die Venesection bei Brustwunden. Ist die Lunge entzündet, so zieht er milde Antiphlogistica und eine abwartende Behandlung der entziehenden vor. Der grossartige Erfolg der Behandlung perforirender Brustwunden in den Hospitälern der Föderirten stellt die Kraft der Natur alle Wunden zu heilen, wenn die Chirurgie sich möglichst wenig einmischt, in das hellste Licht. Absolute Ruhe, kühles Getränk, eingeschränkte Ernährungszufuhr, Vermeidung jeder Ueberreizung sind in Verbindung mit kleinen Dosen Tartarus emeticus, Veratrin oder Digitalis, reichlichem Gebrauch von

Opium und Aufmerksamkeit auf die innern Secretionen in allen Fällen erforderlich, und meist besteht in ihrer Anwendung die ganze Behandlung.

Unter den von den amerikanischen Chirurgen angewendeten pharmaceutischen Präparaten war das Opium eines von denen, auf die man grosses Vertrauen setzte, doch muss man bei seiner Anwendung sorgfältig sein, da Blutung seine Wirkung steigert. Es beruhigt das Nervensystem und beschränkt so indirect Blutungen.

Stromeyer bemerkt in seinen „Erfahrungen über Schusswunden“ 1866 in dem Kapitel über die Wunden des Thorax, dass „mit Ausnahme eines einzigen Falles von Venesection, welche auf sein Anrathen hin unternommen wurde, bei Brustverletzten keine Blutentziehungen gemacht wurden.“ Inwieweit solche in Ausnahmefällen zu wünschen gewesen seien, will er nicht entscheiden, sondern fährt fort: „Sicherlich ist es aber zu beklagen, wenn mit der Vernachlässigung der Blutentziehungen auch die übrige Behandlung weniger vorsichtig wird.“

Er liess häufig Wein und Kaffee aussetzen, da sie stimulirend wirken und verordnete dem Patienten Molken und später Leberthran. „Nur allein durch ruhiges Verhalten und vorsichtige Ernährung lässt sich den Gefahren der Brustwunden vorbeugen.“

Legouest verwirft Blutentziehungen bei Lungenwunden gänzlich, da sie mehr Schaden als Nutzen bringen. Er hält es für besser die Wunde zu schliessen und seine Zuflucht zu äusseren Stimulantien, zur localen Anwendung von Refrigerantien oder Eis zu nehmen. Dauert die Blutung in die Brusthöhle fort, so muss die Wunde, wenn sie geschlossen ist, geöffnet und wenn sie zu eng ist, um eine Entleerung von Blut zu gestatten, erweitert werden. Wird hierdurch der Patient geschwächt, so ist die Wunde wieder zu schliessen. Der Patient soll auf der afficirten Seite liegen und einen leichten Verband rings um die Brust erhalten.

Früher war reichliche Blutentziehung bei Lungenblutungen in Folge von Wunden die allgemein geübte Behandlung; aber in der Neuzeit, seit dem Krimkriege, ist gerade die entgegengesetzte Methode in Geltung, wahrscheinlich auf Anregung einiger angesehener tüchtiger Chirurgen, die in diesem Kriege thätig waren. Die jetzt empfohlene Behandlungsmethode besteht darin, die Wunde zu schliessen und die Pleurahöhle sich mit Blut füllen zu lassen, in der Erwartung, dass hierdurch eine Compression der Lungenwunde und dadurch Verschluss des Gefässes bewirkt werde. Stellt sich jedoch grosse Beängstigung und Athemnoth ein, so ist der Patient auf die verwundete Seite zu legen und dem Blute freier Ablauf zu gestatten und die Wunde, wenn

sie hierfür nicht genügend weit ist, sorgfältig zu vergrössern. Sind zwei Wunden vorhanden, so ist die obere zu schliessen.

Eis, kühlendes Getränk, verdünnte Schwefelsäure und Opium, Bleiacetat oder Ergotin werden angewendet; der Patient wird in einen kühlen Raum gebracht und erhält wenig oder gar keine Nahrung und keinerlei Stimulans. Bei kräftigen und sonst gesunden jungen Soldaten mit grosser Athemnoth wird die Heilung durch eine Venesection, wie sie Dr. (jetzt Sir) William Muir in der Krim in Verbindung mit Antimon und Ipecacuanha anwendete, unterstützt und eine nachfolgende Entzündung der Lunge oder Pleura gemildert oder verhütet.

Pneumonie. Stellt sich eine Entzündung oder ein Erguss ein und erkrankt der Verwundete unter den bekannten Erscheinungen einer Pneumonie oder Pleuritis, so empfiehlt es sich — doch sind hierüber die Meinungen noch getheilt — zu einer Blutentziehung zu schreiten.

Guthrie sagt: „Das erste und wesentlichste Mittel bei der Behandlung einer Pneumonie oder Pleuritis bei Verwundeten ist der Aderlass, der in jedem Falle einzutreten hat, wo die fieberhafte Erregung auf einer wirklichen Entzündung beruht. Alle alten Leute vertragen unter solchen Umständen, wenn sie nicht gerade kachektisch sind, wenigstens einen Aderlass gut; sie vertragen oft mehr, und nichts ist von grösserer Wichtigkeit, trotz der gewöhnlich hierüber verbreiteten Ansichten.

„Bei jungen Leuten, deren Gesundheit und Kraft durch Entbehrungen und harten Dienst noch nicht gelitten hat, ist die Blutentziehung zu wiederholen, bis der beabsichtigte Erfolg erreicht ist; die Quantität Blut, die bei Entzündung, namentlich nach Verletzungen zu entleeren sich nothwendig macht, ist eine sehr grosse. Es kann sich in solchen Fällen fast darum handeln, ob man den Patienten an seiner Krankheit oder an Blutverlust sterben lässt; die Genesung erfolgt um so schneller, je geringer die Ausdehnung der Entzündung und je zeitiger letztere unterdrückt worden ist.

„Der Aderlass muss bei Entzündung der Pleura bei jungen und kräftigen Personen schonungslos ausgeführt werden, bis ein Einfluss auf das Nervensystem erkennbar wird — bis Schmerz und Athemnoth aufhören — bis der Patient tief aufathmen kann oder ohnmächtig wird; die Operation ist von Zeit zu Zeit, aller 3—4 Stunden, je nach der Intensität der Rückkehr oder des Fortbestehens der wesentlichen Symptome zu wiederholen."

Dr. Fraser bemüht sich in seinem Werke über Brustwunden die Nutzlosigkeit von Blutentziehungen bei Wunden der Lunge und eintretender Entzündung nachzuweisen. Er bemerkt: „Entzündung, in

der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes, ist bei Lungenwunden ein sehr seltenes Ereigniss; folglich ist die Venesection unnütz, oft schädlich, zuweilen gefährlich."

Der Aderlass ist in denjenigen Fällen erforderlich, wo man einen vollen, gespannten und harten Puls fühlt. Nach der Erfahrung des Verf. kann man bei Soldaten im Felde, besonders wenn sie aus einer Wunde oder Wunden viel Blut verloren haben, Blut sparen. Verf. glaubt deshalb, dass die Anwendung von Antimon eine stricte Beobachtung der Diät und Enthaltsamkeit, sowie warme Umschläge auf die Brust die Entzündung, wenn dies überhaupt möglich ist, reduciren werden.

Im Civilleben ist nach Beobachtungen von Erichsen die Venesection bei gesunden Leuten, wenn die Entzündung sich auf die Lungen beschränkt und von hochgradiger Dyspnoe begleitet ist, oft von wesentlichem Erfolg. Der Militärarzt mag deshalb bei Beginn des Feldzugs junge Soldaten nach den Andeutungen von Erichsen behandeln.

Schusswunden beider Lungen. Es sind einige Fälle von Heilung bekannt, in denen beide Lungen von Schusswunden durchbohrt waren und Sectionen haben den Beweis geliefert, dass derartige Verwundete noch mehrere Tage gelebt haben. Aber es ist wahrscheinlich, dass nach solchen Verletzungen eine andauernde Wiederherstellung der Gesundheit nicht erfolgt.

Hermetischer Verschluss penetrirender Brustwunden wurde vom Assistant-Surgeon B. Howard von der Armee der Vereinigten Staaten vorgeschlagen, aber das Verfahren scheint weder von Seiten des Surgeon-General noch von Seiten anderer Militärärzte geprüft worden zu sein. Früher hielt man die Anwendung durchweg für schädlich. Howard's Methode besteht im Folgenden:

„Reinigen der Wunden von allen Blutgerinnseln, Splittern und Fremdkörpern, Auffrischen und Befestigen der Wundränder in der richtigen Lage durch Metallnähte, sorgfältiges Abtrocknen der Wunde und der unmittelbar um dieselbe gelegenen Theile, Auflegen von einer dünnen Schicht Charpie mit, wie der Einschlag der Gewebe, gekreuzten Fäden, über die Charpie einige Tropfen Collodium, die sie durchdringen und eine Art von Collodiumtuch bilden, nach dem Trocknen Auftragen von noch einer oder zwei Lagen von Collodium mittelst eines Kamelhaarpinsels und Wiederholung des Verfahrens, bis die Wunde ganz hermetisch verschlossen ist."

Ueber den hermetischen Verschluss der Wunden bemerkt Surgeon-General Gordon im Hinblick auf dessen Anwendung während der Belagerung von Paris:

„Die von Dr. Swinburne und später von Dr. Howard im

amerikanischen Kriege angewendete Methode der Behandlung von Schusswunden der Brust ist zwar von mehreren Chirurgen verurtheilt worden, aber die Resultate, welche durch sie in der Ambulance in der Avenue de l'Impératrice während der Belagerung erreicht wurden, waren sehr gute und rechtfertigen deren fernere Anwendung. Deshalb scheint mir für folgende Kriege nachstehende Behandlung angezeigt zu sein: Vorausgesetzt, dass die Kugel beide Lungen durchbohrt hat, Verschluss der Oeffnung und Behandlung der Patienten nach Dr. Swinburne's Methode. Jedoch kann es bei Ansammlung von Flüssigkeiten oder eintretender Eiterung nicht allein nothwendig werden, dem Inhalt der Pleurahöhle durch die ursprünglichen Wunden, sondern auch durch Oeffnungen, die, um den Abfluss der Entleerungen zu erleichtern, an abhängigen Stellen angelegt werden, freien Austritt zu gestatten."

Fremdkörper in oberflächlichen Brustwunden sollen sorgfältig entfernt und Splitter und Knochenspitzen emporgehoben oder, wenn losgerissen, entfernt werden. In dem Falle, dass eine Kugel durch oder rund um den Thorax herumgegangen ist, aber nicht Schnelligkeit genug gehabt hat, um auf der entgegengesetzten Seite auszutreten, indem sie vielleicht zwischen zwei Rippen eingekeilt ist oder eine Rippe frakturirt hat und sich als eine kleine Geschwulst unter der Haut präsentirt, ist grosse Vorsicht beim Versuch sie zu entfernen nothwendig, da sie bei Mangel an Sorgfalt nach rückwärts gedrängt werden und so in die Pleurahöhle hineinfallen kann, wodurch der Zustand ganz wesentlich complicirt wird. Wenn das Geschoss keine Beschwerden macht, ist es besser, keinen Eingriff vorzunehmen und sich das Geschoss einkapseln zu lassen. Die Operation muss während der Inspiration ausgeführt werden.

Als runde Kugeln in Gebrauch waren, kam es nicht selten vor, dass eine Kugel auf eine Rippe aufschlug und um die halbe Brust herumlief; aber seit Einführung konischer Geschosse ist dies selten geworden.

Fremdkörper in der Pleurahöhle geben gewöhnlich Veranlassung zu einem lethalen Ausgang, doch sind Fälle bekannt, in denen Fremdkörper entfernt wurden und das Leben des Patienten erhalten blieb. Folgende Umstände mögen eine Diagnose auf die Gegenwart eines Fremdkörpers zu stellen erleichtern: Eine in die Pleurahöhle eindringende Wunde der Brustwand ohne Ausgangswunde, fehlende Verwundung der Lunge, plötzliches Auftreten von Entzündung, Auscultation und Perkussion — letztere soll die Lage genau feststellen. Guthrie bemerkt: „Die Gegenwart einer Kugel, welche auf dem Diaphragma hinrollt, kann mittelst des Stethoskops gegenwärtig in jeder Periode festgestellt werden, so dass eine Operation, in dem Ver-

trauen, die Kugel zu entfernen, unternommen werden kann. Auskultation und Perkussion vermögen darüber sichere Auskunft zu geben, ob die Brusthöhle mit Flüssigkeit, sei diese nun serös, blutig oder purulent, gefüllt ist.

„Die Gegenwart einer Kugel oder eines andern Fremdkörpers entscheidet die Frage nach der Stelle, an welcher die Brust behufs deren Entfernung zu eröffnen ist.“

Aufsuchen von Fremdkörpern in der Brust. Die Autoritäten sind über das Herausbringen oder die Aufsuchung der Fremdkörper in der Brust verschiedener Ansicht. Bell schreibt im Jahre 1800: „Hat sich eine Kugel in dem Thorax verloren, so ist sie unwiderruflich verloren und es ist nicht gelungen, eine Methode zu ersinnen, sie zu finden oder zu extrahiren.“ Bei dem heutigen vorgeschrittenen Stand der Wissenschaft und der Chirurgie unterliegt die Möglichkeit, eine Kugel oder ein anderes Geschoss in der Brust zu finden, keinem Zweifel mehr, aber das ängstliche Suchen nach dem Geschoss ist von einigen hervorragenden Autoren nicht gebilligt worden.

Baudens räth, eine Sonde durch die Wunde, durch welche das Geschoss eingedrungen ist, in den Thorax einzuführen, um über die Lage des Fremdkörpers ins Klare zu kommen. Hat man ihn erreicht, so soll man die Spitze der Sonde gegen die Brustwand nach abwärts drücken, um seine Lage zu markiren und an geeigneter Stelle incidiren.

Legouest bemerkt über die Anwendung der Sonde: „Die einzige Unzuträglichkeit, der man sich beim Sondiren von Schusswunden der Brust, in denen man einen Fremdkörper vermuthet, aussetzt, ist, dass man das Gesuchte nicht findet. Ist die Lunge frei von Adhäsionen, so weicht sie vor dem Druck der Sonde zurück und vermeidet eine Verletzung, adhärirt aber die Lunge an der Pleura costalis, und steht die innere Wunde in Verbindung mit der äusseren, so kann man eine Brustsonde oder dicke elastische Sonde in den Kanal der Lungenwunde einschieben, ohne befürchten zu müssen, noch mehr Entzündung hervorzurufen, als durch die Gegenwart einer Kugel, von Splittern, Kleiderfetzen oder anderen Fremdkörpern bereits geschieht.“ Er stimmt mit Ledran darin üderein, dass man den Fremdkörper, wenn man so glücklich war ihn zu finden, nach genügender Erweiterung der äusseren Wunde mit Zangen fassen und ohne Verzug extrahiren soll.

Erichsen bemerkt bezüglich der Fremdkörper in der Brust: „Wenn ein Fremdkörper, z. B. eine Kugel, ein Stück Watte oder Tuch zu tief in die Brust eingedrungen ist, um noch leicht durch die äussere Wunde extrahirt zu werden, so ist es nicht rathsam, Incisionen zu machen oder gründlich nachzusuchen, um ihn zu extrahiren, da die

Anwesenheit eines Fremdkörpers wohl die Gefahr, in welcher der Patient schwebt, vermehrt, ein Versuch ihn zu extrahiren jedoch nicht nur diese noch steigert, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach tödtlich sein würde. In manchen Fällen werden derart gelagerte Fremdkörper von einem Abscess umschlossen, gelockert und unter Umständen herausbefördert oder erscheinen in der äusseren Wunde."

Emphysem oder Luftinfiltration in das Bindegewebe ist eine ungewöhnliche Begleiterscheinung von solchen Brustwunden. Sie kann hervorgerufen sein durch die Spitze einer gebrochenen Rippe, die in die Pleura eingedrungen ist und die Lunge verwundet hat oder bei Wunden der Lungen oder Bronchien durch das Eindringen von Luft von der Lunge aus in die Brusthöhle, von wo sie gewaltsam in die äussere Wunde hineingepresst wird; doch darf, wenn das Emphysem in der zuletzt beschriebenen Weise zu Stande kommen soll, die äussere Wunde mit der Lungenwunde nicht genau correspondiren, sondern muss eine schiefe Richtung haben.

Emphysem kann ferner hervorgerufen werden durch Luft, die bei der Inspiration durch eine äussere Wunde einströmt, bei der Exspiration aber diese verschlossen findet und nun in das Bindegewebe eingepresst wird.

Nach Hennen's Erfahrung über diese Complication kam sie ungefähr einmal unter fünf Fällen von Brustwunden vor und häufiger bei ausgesprochenen Stichwunden als bei solchen mit freier Oeffnung.

Guthrie ist der Ansicht, dass das Emphysem nicht so häufig ist, wie man zur Zeit annimmt. Er sagt: „Eine durch eine Gewehrkugel hervorgerufene Wundöffnung lässt selten Emphysem zu Stande kommen, dagegen gibt eine schiefe Wunde durch eine Pistolenkugel zuweilen Veranlassung zu demselben. Bei langhingezogenen Wunden durch Säbel- oder Lanzenstiche wird es öfter gesehen, aber dann tritt es sehr bald nach der Verletzung auf."

Legouest hält es für eine der häufigsten Begleiterscheinungen an den die Brust durchbohrenden Wunden.

Emphysem tritt bei manchen leichten Verletzungen wie z. B. bei Rippenbrüchen auf. Wenn eine schmale Knochenspitze in die Lunge eingedrungen ist und ein Emphysem in der nächsten Nachbarschaft der Wunde hervorgerufen hat, so steht zu erwarten, dass die Luft bei Anlegung eines Verbandes oder von breiten Heftpflasterstreifen rings um die Brust bald aufgesaugt sein wird. Während seiner Dienstzeit in Indien wurde Schreiber dieses zu einem Offizier gerufen, welcher von seinem Pferde abgeworfen worden war und hierbei 3 Rippen gebrochen hatte. Er konnte nur mühsam Athem holen und es bestand grosse Schmerzhaftigkeit und beträchtliches Emphysem in unmittel-

barer Nachbarschaft der gebrochenen Rippen. Es wurde ein Verband ziemlich fest um die Brust angelegt, worauf die Athemnoth schwand und das Emphysem in wenigen Tagen aufhörte.

Die Festigkeit des Binden- oder Heftpflasterstreifenverbandes muss sich nach dem Gefühl des Patienten richten; treten Störungen auf, so ist er sogleich zu entfernen.

Nimmt die Schwellung in dem Masse zu, dass die Respiration behindert ist, so muss die äussere Wunde, wenn eine solche vorhanden ist, geöffnet und das Bindegewebe punktirt oder scarificirt werden.

Ist das Emphysem durch Eindringen von Luft in die Brusthöhle durch eine Wunde und deren gewaltsames Eintreiben in das Bindegewebe hervorgerufen, so muss die Wunde geschlossen werden.

Wenn bei penetrirenden Lungenwunden die äussere Wunde der Lungenwunde nicht genau gegenüberliegt, so ist die äussere Wunde mit der inneren in Verbindung zu bringen. Larrey empfiehlt Incisionen und nachfolgende Anwendung von Schröpfköpfen.

Legouest empfiehlt bei beträchtlichem Emphysem, um demselben einen Ausweg zu schaffen, nach dem Vorgang von Malgaigne, zahlreiche Punktionen an verschiedenen Stellen mit der Lancette zu machen, da lange und tiefe Incisionen nutzlos seien. Die Luft entweicht leicht und von selbst durch kleine Incisionen; ihr Entweichen wird durch Druck noch beschleunigt.

Die Anwendung von Scarificatoren und Schröpfköpfen kann nutzlos sein, doch ziehen sie unnützer Weise mit der Luft zugleich eine Quantität Luft aus. Ist Congestion zu den Lungen mit Emphysem gleichzeitig vorhanden, so wird eine Venesection und die Anwendung von Ipecacuanha und Antimon von Nutzen sein.

Pneumothorax oder Ansammlung von Luft in der Pleurahöhle gibt Veranlassung zu folgenden Symptomen: Dyspnoe, tympanitischem Schall über der Brust, amphorischem Athmen und metallischem Klingen bei der Auskultation, Ausdehnung der betroffenen Seite. Der Patient fühlt meist beim Liegen auf dem Rücken oder der erkrankten, selten auf der gesunden Seite Erleichterung.

Die ärztliche Hülfe besteht in der Wiedereröffnung der Brustwunde, wenn eine solche besteht oder in Entfernung der Luft durch Troikar und Canüle.

Haemothorax. Die Ansammlung einer grossen Menge von Blut in dem Thorax, welche beängstigende Symptome hervorruft, kommt bei Schusswunden der Brust häufig vor. Behufs Entleerung kann man die Paracentese in Anwendung bringen, aber, wie Bryant richtig bemerkt, „das Ablassen des Blutes mittelst Troikars und Canüle ist immer eine schwierige und oft unmögliche Aufgabe wegen der Blut-

gerinnsel. Mehr empfiehlt sich eine Incision in den Thorax, wo noch keine Wunde vorhanden ist, oder Erweiterung einer kleinen Wunde."

Hydrothorax kann die Folge von allgemeiner Wassersucht oder von Schusswunden sein. Er verlangt chirurgisches Eingreifen, wie das Empyem, nämlich die Paracentese des Thorax. Der Hydrothorax wird an den allgemeinen Anzeichen erkannt, welche die Anwesenheit von Eiter oder Blut in der Pleurahöhle anzeigen. Nach Hamilton lässt er sich vom Haemothorax gewöhnlich durch das Vorhergehen der Zeichen einer Pleuritis oder Pleuropneumonie und das Fehlen der Symptome der Prostration, welche reichliche Blutungen nothwendiger Weise begleitet und an der grösseren Leichtigkeit des Hinfliessens der eingeschlossenen Flüssigkeit von einem Punkt zum andern beim Lagewechsel unterscheiden.

Empyem. Dieser Zustand ist die Folge hochgradiger Entzündung der Pleura, besonders bei schwächlicher Constitution oder wenn ein Fremdkörper oder Blut in der Pleurahöhle zur Entzündung Veranlassung gibt. Das Empyem besteht in einer Ansammlung von Serum oder Eiter gemischt mit Lymphe und Blut. Es wird diagnosticirt aus dem gedämpften Perkussionsschall im Bereiche der Flüssigkeitsansammlung, aus der Dyspnoe oder Athemnoth, dem Fehlen des Athemgeräusches über der hinteren unteren Partie der Brust, entsprechend der Ausdehnung der Flüssigkeit in der Pleurahöhle. Alle diese Symptome werden durch die Lage des Patienten beeinflusst.

Weiterhin kann über dem oberen Abschnitt der Lunge *Aegophonie* bestehen.

Füllt der Flüssigkeitserguss nur eine Seite, so ist diese vergrössert; die Rippen sind unbeweglich und theilweise emporgehoben; die Intercostalräume sind mehr oder weniger ausgefüllt und die Oberfläche der Brust glatt. Es fehlt das Athemgeräusch und der Stimmfremitus.

Die Lunge ist oft gegen die Wirbelsäule gedrängt und, wenn die linke Pleurahöhle angefüllt ist, so ist das Herz nach rechts verdrängt; oder wenn der Erguss auf der rechten Seite sitzt, so ist die Leber über ihre normalen Grenzen nach abwärts verschoben.

Fernerhin kann Oedem des Rückens bestehen, das von den älteren Schriftstellern als ein entscheidendes Merkmal eines Ergusses in die Brust angesehen wurde, sowie Husten, der indess beim Empyem nichts charakteristisches bietet.

Wenn die Anwendung von Gegenreizen und passende Allgemeinbehandlung dem Patienten keine Hülfe bringt, so muss die Flüssigkeit auf operativem Wege entfernt werden. Dies geschah früher mit dem Messer, dem Brenneisen oder durch Aetzmittel; neuerdings wird

die Operation, wie ursprünglich von Ambroise Paré empfohlen worden ist, mittelst des Troikars und der Canüle ausgeführt. Ein besseres und vorzüglich geeignetes Instrument ist jedoch Dieulafoy's Aspirator, durch welchen Flüssigkeiten aus der Brust, der Leber oder sonst woher unter vollkommenem Luftabschluss von dem erkrankten Organ entleert werden können. Ich habe mehrfach Gelegenheit gehabt die Entfernung grosser Quantitäten von Eiter aus der Brust mittelst des genannten Instruments ohne das geringste ungünstige Symptom in der Folge zu bestätigen.

Ort der Wahl für die Thorakocentese. Alle erfahrenen Chirurgen stimmen darin überein, dass die Operation zwischen 5. und 6. Rippe von oben oder 6. und 7. von unten und im ersten Drittel (von der Wirbelsäule aus) des Zwischenraums zwischen dem Dornfortsatz und der Mitte des Sternums stattfinden soll.

Zeigt eine äussere Schwellung die Gegenwart von Eiter in Folge einer Entzündung, die durch die Einbettung einer Kugel oder eines anderen Fremdkörpers in die Brust hervorgerufen ist, an, so ist die Eröffnung des Tumors vorzunehmen, was man eine „Operation der Nothwendigkeit“ (Empyema necessitatis) nennt.

Beim Einführen der Spitze des Troikars, der mit dem Aspirator verbunden ist, muss man sich vor einer Verletzung der Arteria intercostalis hüten; man setzt deshalb die Spitze des Instruments lieber näher an dem unteren als an dem oberen Rippenrande auf und schiebt es ganz ruhig vorwärts, um ein Vortreiben der Pleura zu vermeiden.

Der Eintritt von Luft in die Pleura muss, wenn möglich vermieden werden, da er bei schwächlicher Constitution Veranlassung zu grossen Störungen gibt. Ist aber Luft eingedrungen, was, wenn Dieulafoy's Aspirator nicht angewendet worden ist, meistens der Fall ist, so muss die Wunde gut geschlossen werden; die Luft wird dann aller Wahrscheinlichkeit nach resorbirt werden.

Als reizende oder einfache Flüssigkeiten zur Injection empfehlen sich warme Milch oder Wasser, besonders wenn Fremdkörper, welche bei der plötzlichen Entfernung der Flüssigkeit zu der Oeffnung hingeführt werden, eine Reizung unterhalten.

Ist die Flüssigkeit purulent, so soll ein Drain dauernd eingelegt werden. Dies soll jedoch nicht eher geschehen, als bis die Entfernung des Serums einige Male wiederholt worden ist. Hennen bemerkt: „Wenn die Symptome eines eitrigen Ergusses sich bald nach Eintritt der Verwundung einstellen, so ist der Ort der Verletzung, der von manchen Chirurgen gewählt wird, die geeignetste Stelle zur Punktion. Bildet sich das Empyem aber in einer späteren Periode, so ist der sogenannte Ort der Wahl oder der Raum zwischen 6. und

7. echter Rippe vorzuziehen. Ich muss einen beträchtlich unter der ursprünglichen Wunde gelegenen Ort empfehlen, da sich in deren Nachbarschaft vollständige oder theilweise Adhäsionen bilden können. Ich habe in Folge der Operation grosse Erleichterung eintreten sehen; aber ich habe ebenfalls sehr oft gesehen, wie alle Symptome seitens der Lunge beseitigt waren, der Tod aber bald nach der Punktion eintrat. In manchen Fällen von Empyem macht die Natur eine Anstrengung, die ergossene Flüssigkeit auf verschiedenen Wegen zu entleeren, aber diese Beispiele sind selten und nicht oft von Erfolg begleitet."

Lungenhernie oder Pneumocele. Diese Complication tritt unmittelbar nach erlittener Verletzung auf, wenn die Brustwunde noch offen ist, oder wenn sie bereits geheilt ist. Letzteres kommt selten vor und zwar nur dann, wenn die Intercostalräume sehr arg verletzt und geschwächt waren. Sie kann bei Rippenfrakturen ohne Wunde, bei Ruptur der Pleura und Intercostalmuskeln vorkommen. Diese eben beschriebene Hernie soll mittelst einer Schiene behandelt werden, nachdem man den Tumor zurückgedrängt hat. Besteht eine ausgedehnte Brustwunde, so kommt die Lungenhernie bei heftigen Hustenstössen oder bei der Exspiration vor.

Der Tumor zeigt ein blasses Ansehen und wird gangränös, wenn er nicht zurückgeschoben wird. Er ist resonant bei der Perkussion und lässt beim Aufsetzen des Stethoskops ein knisterndes oder schabendes Geräusch hören. Man kann die Pneumocele mit dem Messer oder der Ligatur entfernen oder, wenn sie klein ist, reponiren, wobei man darauf zu achten hat, dass sie nicht eingeklemmt wird.

Guthrie gibt folgende Rathschläge: „Sie (die Pneumocele) muss zurück bleiben oder, wenn dies thunlich ist, nur so weit reponirt werden, dass sie innerhalb der Ränder der zerrissenen Pleura bleibt und der von der Incision herrührenden ausfüllt, über welchem die Haut sorgfältig zusammengebracht und zusammengehalten wird. Die Adhäsion der Lunge an die Pleura costalis verhindert die Entzündung und beugt deren Fortschreiten auf andere Theile der Brusthöhle vor.

„Wenn aber die vorgetriebene Lunge vollständig reponirt ist, so folgt mehr Entzündung, als wenn man sie unter den empfohlenen Vorsichtsmassregeln zurückbleiben lässt. Lässt man die vorgetriebene Lunge unbedeckt und ohne Schutz, so verliert sie bald ihren natürlichen Glanz, verfärbt sich schnell, schrumpft und wird dunkel, ohne gangränös zu werden. In solchen Fällen mag die vorgetriebene Partie entfernt werden, aber sie soll niemals an ihrer Basis von der Anhaftungsstelle an die Pleura costalis, mit der sie verwachsen ist, abgetrennt werden."

Legouest empfiehlt den Tumor abfallen zu lassen und räth in gewöhnlicher Weise zu verbinden, um die Theile vor Verletzungen zu schützen und Entzündung zu verhüten. Vor allem aber beseitige man die Verletzungen, welche die Bildung der Ruptur begünstigt haben.

Wunden des Pericardium oder Herzens. Diese Verletzungen kommen vor bei heftigen Stössen gegen die Brust, bei Stichen, Hieben oder Schüssen. Das Pericardium kann verletzt sein, während das Herz ausweicht.

Ist das Pericardium verletzt, so erscheint der Patient in einem Zustande von Collaps oder der Tod tritt sofort ein. Ersterem folgen gewöhnlich Entzündung, Beklemmung, Dyspnoe, hochgradige Depression, kleiner Puls und Schmerz am Orte der Verletzung. Die Wunde soll, wenn gross, geschlossen und der Verletzte vollkommen in Ruhe gelassen und streng antiphlogistisch behandelt werden.

Wunden des Herzens. Bei Verwundungen des Herzens braucht die Verletzung nicht bis in die Höhlen einzudringen. Man kennt Beispiele von Eindringen und Einkapselung von Fremdkörpern in die Struktur des Organs.

Penetrirende Wunden sind sofort tödtlich wegen des Blutverlustes und des Shocks, doch haben derartige Verwundete noch mehrere Tage lang gelebt, wenn sich die Wunde durch Contraction geschlossen hatte oder ein eingebettetes Blutgerinnsel den Erguss von Blut in das Pericardium oder die Pleura verhinderte.

„Es ist bezeugt, dass in Fällen, die unmittelbar tödtlich waren, der Verwundete auf die Erde nieder zu springen schien oder ohne Convulsionen todt hinfiel, offenbar ohne sich seiner Verletzung bewusst zu werden. Wenn die Verwundung nicht sofort tödtet, so tritt Collaps ein, auf den grosse Prostration, Athembeklemmung, Angst, schwacher Puls und bleiches Gesicht folgen. Später stellen sich dann alle die Complicationen einer Entzündung des Endocardium ein.

„Die äussere Wunde ist sorgfältig zu schliessen und jedes Wegströmen von Blut zu verhüten, vorausgesetzt, dass hierdurch nicht eine Erstickung in Folge Anfüllung der Höhle des Pericardiums oder der Pleura herbeigeführt wird, in welchem Falle man eine gewisse Menge Blut wegströmen lassen muss.“

Die Entzündungserscheinungen sind durch locale Blutentziehungen und innerliche Anwendung von Mercur zu behandeln. Larrey hat vorgeschlagen, das Pericardium, wenn es mit Blut oder Serum angefüllt ist, welche die Bewegungen des Herzens verhindern, zu öffnen und hierbei in folgender Weise zu operiren:

„Es wird ein schräger Einschnitt vom oberen Ende der Cartilago ensiformis, nach der Vereinigungsstelle der Knorpelenden der 7. und

8. Rippe durch das Bindegewebe mit einigen Fasern des Rectus und Obliquus externus geführt, so dass ein Theil des Peritoneums, der sogenannte falsche Ausläufer, über dem Pericardium zurückbleibt, das man nach Durchtrennung des ganzen dazwischen liegenden Bindegewebes zwischen den ersten und zweiten Digitationen des Diaphragmas hervortreten sieht. In dieses sticht man das Bistouri ein, mit der Vorsicht, dass seine Schneide nach aufwärts gekehrt und es ein wenig von rechts nach links gerichtet ist, um das Peritoneum zu vermeiden. Zunächst ist die möglichst schmale Partie des vorderen Randes des Diaphragmas zu durchtrennen, da, wo es an die innere Seite des 7. Rippenknochens angeheftet ist; die Arteria mammaria interna liegt hierbei nach auswärts. Der Patient wird perpendiculär gelagert und in seinem Bett so unterstützt, dass sich der vordere Theil und die Basis des Pericardium an die Vorderfläche der Brust anlegt.[1])

Skielderup empfiehlt diese Operation so auszuführen, dass man zuerst das Sternum trepanirt, ein wenig unterhalb der Stelle, wo der 5. Rippenknorpel sich mit dem Knochen vereinigt, an welchem Theile das unterliegende Periost eine beträchtliche Resistenz besitzt und von der Trephine nicht durchschnitten werden darf. Unter diesem findet sich ein dreieckiger Raum durch eine Abspaltung einer Schicht des Mediastinums gebildet, frei von Bindegewebe und etwas mehr nach links als nach rechts reichend.

Wunden des Diaphragma. John Bell bemerkt bei Besprechung dieser Wunden: „Wenn auch Wunden des Diaphragma an und für sich nicht wesentlich sind, so kann doch das Diaphragma bei tödtlichen Wunden d. h. Wunden, welche beide Höhlen, nämlich die Brust- und Bauchhöhle betreffen, bei denen meistens der Magen, die Lungen, das Pericardium oder Herz verwundet oder frühzeitig entzündet sind, hart mitbetroffen sein und in die Erkrankung mit hereingezogen werden.“

Der Chirurg kann diese Wunden diagnosticiren zunächst aus der Lage der Verletzung in der Brust oder dem Abdomen und wenn das Eindringen eines Geschosses oder einer Waffe ganz offenbar ist; ferner aus den folgenden Symptomen: Schlucken, spasmotische oder ruckweise Athmung, Schmerz auf der Höhe der Schulter oder Verlust der Kraft im Arm. Ferner kann Nausea oder Erbrechen, und wenn die Leber verletzt ist, Gelbsucht vorhanden sein. Ist der Magen oder der Darm verwundet, so wird wahrscheinlich Blut im Erbrochenen oder Stuhlgang sich zeigen.

„Eine Wunde des Diaphragmas kann Veranlassung zur Bildung einer Brusthernie geben; es ist deshalb nothwendig, den Verwundeten

---

1) Guthrie's Commentaries p. 512.

während der Heilung in aufrechter Lage zu erhalten und so viel als möglich jedes sich neigen zu vermeiden; tritt Genesung ein, so dürfen beim Essen nur kleine Quantitäten eingenommen werden und nach der Mahlzeit ist die aufrechte Stellung einzuhalten, jedes Neigen oder Drücken aber zu vermeiden, da man voraussetzen muss, dass sich eine Wunde des Diaphragma niemals schliesst, wenn nicht seltene und ganz besondere Umstände obwalten. Deshalb ist ein Patient, der einmal an diesem Muskel verwundet worden ist, immer der Hernienbildung ausgesetzt.“

Hennen sagt: „Von Wunden des Diaphragma habe ich niemals eine angetroffen, die nicht mit Verletzung einer der beiden Höhlen, die dieselbe trennt, verknüpft war oder bei welcher Symptome, dass sie verletzt waren, nicht vorlagen; doch kenne ich einen Fall, in dem eine Gewehrkugel von der Sternal- zu der Wirbelverbindung des Septums hinging, indem sie genau der Curvatur der Rippen folgte. Vorkehr gegen die Entzündung ist die leitende Indication für die Behandlung. Bei der Section findet man oft Verletzungen, die während des Lebens durch kein einziges Symptom angezeigt wurden.“

Eine Operation zur Heilung der Hernie ist von Guthrie vorgeschlagen worden, welche nach seiner Angabe, wenngleich furchtbar, an Gefährlichkeit nicht mit einer Incision von 30 bis 35 Cm. Länge durch die Bauchwandungen, wie sie in manchen Fällen zur Entfernung der erkrankten Ovarien mit Erfolg ausgeführt worden ist, verglichen werden kann.

Die Bauchwand wird durch einen geraden Schnitt geöffnet, gross genug, um die Einführung der Hand unmittelbar über der Stelle, wo das Diaphragma vermuthlich verletzt ist, zu gestatten. Die Oeffnung wird durch eine fortlaufende Naht durch die Haut geschlossen.

Secundäre Todesfälle nach Lungenwunden können erfolgen durch Hämorrhagie, Pneumonie, Pleuritis, Bronchitis, Vereiterung des Lungengewebes unter dem Bilde der Phthise, Empyem, Pyämie, Lungengangrän oder Tetanus.

Wunden des Abdomen.

Classifikation der Wunden des Abdomen. Diese Wunden werden gewöhnlich eingetheilt in penetrirende und nicht penetrirende, von anderen Autoren jedoch in Wunden der Bauchwand, Wunden, die sich bis in die Höhle erstrecken und Wunden oder Verletzungen des Inhalts der Bauchhöhle. Für den Zweck der Beschreibung ist erstgenannte Eintheilung zweifelsohne die bessere.

Die Gefahr, die mit allen Wunden des Abdomens verknüpft ist,

beruht in der Peritonitis; natürlich steht die Wahrscheinlichkeit dieser furchtbaren Complication in Verhältniss zur Grösse der Verletzung und zwar besonders einer inneren.

Die Prognose der Wunden des Abdomens ist sehr ungünstig, die Diagnose sehr dunkel, und die Behandlungsresultate sind entmuthigend. Deshalb soll jede Abdominalwunde so behandelt werden, als wäre sie eine sehr ernste, bis die Zeit ihre wahre Natur aufgeklärt hat.

Nicht penetrirende, nicht complicirte Wunden ohne Verletzung der Eingeweide, verlangen keinen besonderen Behandlungsmodus. Sind Incisionen oder Lacerationen da, so müssen die Theile in ihre richtige Lage gebracht und darin mittelst Suturen oder durch Hefte erhalten werden, die, wie auch Guthrie und Tripler empfahlen, nur durch die Haut zu legen sind; doch haben die Erfahrungen des amerikanischen Rebellionskrieges die Nützlichkeit tiefer Suturen durch die sorgfältig aneinander gelegten getrennten Muskelpartien, wodurch Bauchbrüchen vorgebeugt wird, bezeugt. Die Federkielnaht scheint diesen Zweck am besten erfüllt zu haben (Fig. 88). Bei Anwendung dieser Sutur empfiehlt es sich, die Fäden zu einer Schleife zu binden oder wenn Draht angewendet worden ist, die Enden lang zu lassen, um die Näthe, wenn die entzündliche Schwellung dies nothwendig machen sollte, lockern zu können. Man lässt die Nähte 4 bis 5 Tage liegen, dann durchschneidet man die Schlinge jedes Doppelfadens und zieht die Stücke gleichzeitig nach verschiedenen Richtungen hin aus. Die Lagerung muss während der Behandlung so stattfinden, dass die Bauchmuskeln erschlafft sind durch Hochlagerung der Schultern und des Kopfes und Beugung der Unterschenkel.

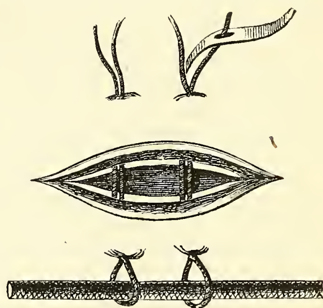


Fig. 88.
Anwendung der Federkielnaht bei einer geschnittenen Wunde.

Trifft eine Kugel das Abdomen schief und geht zwischen Muskeln und Haut oder zwischen Peritoneum und Muskeln hin, so pflegt sie alarmirende Symptome hervorzurufen: heftigen Schmerz, Erbrechen und allgemeine Zerrüttung, wie langandauernden Collaps und in der Folge Peritonitis oder Eiterung.

Im Falle von Eiterung muss zeitig eine Oeffnung angelegt wer-

den, um die Möglichkeit eines Durchbruchs des Eiters durch das Peritoneum zu verhüten.

Liegt eine Kugel oder ein anderes Geschoss in der Bauchwand tief eingebettet, so räth Guthrie, es lieber unberührt zu lassen, wenn es keine Störungen hervorruft. Das ist — darin schliessen wir uns der ausgedehnten Erfahrung von Otis an — „gefährlich“ (unsound). Otis hält hier eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, die Fremdkörper zu extrahiren, wenn sie nicht in zum Leben unentbehrlichen Organen so gelagert sind, dass ihre Extraction das Leben direct gefährdet, für nicht statthaft. Dies ist seiner Ansicht nach von besonderer Wichtigkeit bei der Extraction der Fremdkörper aus den Bauchwandungen, da sie bei ihrem Verbleiben in denselben eine beständige Quelle von Gefahren bilden.

Complicirte, nicht penetrirende Wunden, das Resultat von Contusionen, sind begleitet von ausgedehnten Verletzungen der Eingeweide und Knochen und sind gewöhnlich veranlasst durch Prellschüsse, Explosionen, Stösse, Fall, Tritte von Menschen oder Pferden oder Darüberhingehen von Geschützen oder Munitionswagen über den Körper. Der Tod tritt sehr bald ein in Folge von Shock, Blutung, Peritonitis oder nachträglich durch Brandigwerden oder Abscesse der Bauchwandungen. Der Shock ist in diesen Fällen ernstester Art und setzt sich zuweilen in einen prolongirten Collaps fort. Verfasser dieses Buches sah jüngst einen Artilleristen, welchem das Rad einer Protze in rascher Bewegung quer über Abdomen und Becken gegangen war; er wurde unmittelbar von einem langandauernden Collaps, Erbrechen, Schmerzen, blutigem Urin und hochgradiger Unruhe befallen, erholte sich nicht wieder und starb nach wenigen Stunden. Die Sektion ergab eine ausgedehnte Blutung in die Peritonealhöhle, die mit zahlreichen Gerinnseln angefüllt war. Ferner fand sich eine Fraktur des linken Astes des os ischiadicum und des os pubis. Eine äussere Wunde von irgendwelcher Bedeutung war nicht vorhanden; die Haut war nur an der Stelle, wo das Rad über sie hinweggegangen war, ein wenig congestionirt.

Rupturen der Leber sind nicht weniger schnell und mit derselben Sicherheit tödtlich und zwar gewöhnlich in Folge grosser Extravasation von Blut oder Galle. Ist aber kein reichlicher Ausfluss erfolgt, so kann der Patient noch geraume Zeit leben, doch pflegt er gelegentlich der traumatischen Peritonitis zu erliegen.

Schmerz, Collaps, Blutung, gedämpfter Perkussionsschall, Erbrechen von Galle, in der Folge Peritonitis, weisse Stuhlgänge, Gelbsucht und Zuckerruhr sind die gewöhnlich der Leberruptur zugeschriebenen Symptome; doch sind nur die drei letzten charakteristisch.

Ruptur der Gallenblase ist immer tödtlich.

Ruptur der Milz. Nächst der Leber wird dieses Baucheingeweide am häufigsten zerrissen, aber diese Fälle sind nicht durchweg tödtlich. Ausgedehnte Zerreissungen haben profuse innere Blutung, hochgradigen Shock der Nervensystems, Kälte der Körperoberfläche, grosse Angst, Schmerz am Sitze der Verletzung und den Tod zur Folge.

Nierenrupturen sind trotz der gutgeschützten Lage dieser Organe in den Lenden ein nicht seltenes Ereigniss. Die gewöhnlich auftretenden Symptome sind hochgradiger Collaps, Schmerz in der Lendengegend, Retraktion des Testikels und sehr arger Schmerz in demselben, der nach dem Abdomen hin ausstrahlt, Steifheit im obern Theil der Schenkel, blutiger Urin, häufiger Drang zum Uriniren und wenn der Patient so lange lebt, mit grösster Wahrscheinlichkeit Infiltration oder Extravasation in das subseröse Bindegewebe, die eher bei Verletzungen der hintern Fläche auftreten und Peritonitis bei Verletzungen der Vorderfläche. Der Infiltration folgt suppurative Entzündung, die man aus der Starrheit, dem Fieber, der trockenen braunen Zunge und dem Oedem in den der Nierenwunde benachbarten Theilen diagnosticirt. Ist die Niere bedeutend gequetscht worden, so tritt aller Wahrscheinlichkeit nach Albuminurie auf.

Ruptur des Magens hat gewöhnlich tödtlichen Ausgang entweder durch Shock allein oder durch unheilbaren Collaps. Die Ausdehnung der Zerreissung, der Mageninhalt und der Grad der Füllung des Organs zur Zeit der Ruptur beeinflussen das Resultat.

Bleibt das Leben länger erhalten, so klagt der Verwundete über heftigen und constanten Schmerz, der vom Sitze der Verletzung aus ausstrahlt. Haematemesis ist ein constantes Symptom, an welches sich rasch Peritonitis anschliesst.

Ruptur des Darms, sowohl des Dickdarms wie Dünndarms lässt sich nach Jobert diagnosticiren aus plötzlichem und hochgradigem Meteorismus, hervorgerufen durch das Entweichen der Darmgase in die Bauchhöhle, doch halten Andere dies Symptom für nicht gleichmässig vorhanden bei Darmruptur. Lebt der Patient lange genug, so sind die Stühle mit Blut gemischt und Shock und Collaps sehr hochgradig; doch bleibt es schwierig, den speciell verletzten Theil zu identificiren; indess wird die getroffene Gegend den Nachweis des Sitzes des Leidens erleichtern.

Emphysem der Bauchwandungen entsteht nach Darmruptur (mit Adhäsion an die Bauchwandungen) in Folge des Entweichens der Winde aus dem verletzten Darm. Dieses Symptom ist charakterisirt durch eine unelastische, teigige, schwulstige, crepitirende Auftreibung des Bindegewebes. Bei Wunden, welche allem Anschein nach nicht

penetriren und wo keine Protrusion besteht, muss dies Symptom als ein vollgültiger Beweis für die Existenz einer Darmwunde angesehen werden.

Ruptur des Diaphragma ist sehr schwer zu diagnosticiren. Sie ist gewöhnlich complicirt und zwar meist mit einer Hernie der Baucheingeweide in den Thorax. Excessiver Durst bildet nach Wilks und Bryant das hervorstechendste Symptom bei dieser Verletzung. Sie kann nur auf der linken Seite vorkommen.

Ruptur von Blutgefässen. Einige Beispiele von Verletzungen grosser Arterien und Venen ohne Ruptur von Eingeweiden sind bereits angeführt worden.

Behandlung. Bei der allgemeinen Behandlung solcher Verletzungen muss der erste Schritt darin bestehen, den Patienten zu untersuchen und von dem Shock und Collaps wieder herzustellen, indem man für vollkommene Ruhe sorgt, Wärme an die Extremitäten applicirt und ihn in eine bequeme Lage bringt. Absolute Ruhe muss dann erzwungen werden, indem man den Patienten weder bewegen lässt noch sich selbst zu bewegen gestattet. Bei der Anwendung von Excitationsmitteln und Stimulantien ist Vorsicht zu gebrauchen, wegen ihrer Neigung eine zu grosse Reaktion hervorzurufen und innere Blutungen oder Peritonitis zu bewirken. Die Blase muss, wenn nöthig, mit dem Catheter entleert und Opium in verkürzten oder vollen Dosen angewendet werden, unter dessen Einfluss man, wenn die besonderen Umstände geeignet sind, den Patienten passend einige Tage lässt; die hypodermatische Einführung von Morphium kann hier mit Vortheil benutzt werden. Milchdiät ist zu gestatten; alle Nahrung wird kalt und in kleinen Quantitäten gegeben, ja in manchen Fällen ist es nothwendig, den Patienten hungern zu lassen. Abführmittel darf man vor Ablauf der entzündlichen Symptome nicht geben und auch dann nur ganz mild laxirende Clystiere.

Bei Ruptur des Magens ist Speisen, Getränke und Medizin durch den Mund zu geben, durchaus verboten. Verbände, Eisumschläge, Wärme auf die Körperoberfläche, Blutegel über dem Sitz des Schmerzes und später Gegenreize durch Blasenpflaster sind, wo es die Umstände erlauben, sehr zu empfehlen.

Penetrirende Wunden des Abdomen mit oder ohne Protrusion oder Verletzung der Eingeweide sind ernst, mögen sie nun geschnitten, gerissen, gestochen oder durch Schuss hervorgerufen sein.

Penetrirende Wunden ohne Verletzung der Eingeweide. Bei kleinen Wunden, wie bei Bajonnet- oder Stichwunden, kann es schwer sein zu entscheiden, ob eine innere Verletzung da ist oder nicht. Deshalb soll der Chirurg sich sorgfältig hüten, Sonden oder

andere Untersuchungsinstrumente einzuführen, da er hierdurch, ohne es zu merken, eine sehr ernste Complication erzeugen und eine einfache Wunde in eine sehr ernste umwandeln kann, und es als sehr zweifelhaft sich erwiesen hat, ob tiefes Eindringen in die oder gar Transfixion der Bauchhöhle ohne Verletzung der Eingeweide möglich ist, indem der Fremdkörper zwischen den glatten und beweglichen Organen hingleitet. Man hat empfohlen, diese Verletzungen lieber mit leichten Verbänden zu behandeln, die sich anfeuchten lassen, als Druck anzuwenden und Extravasation in den tieferen Geweben hervorzurufen. Patient erhält ganz leichte Diät und keine Stimulantien; absolute Ruhe ist wesentlich.

Besteht eine ernste Blutung und ist die Wunde nicht gross genug, um die blutende Stelle des Gefässes zu sehen, so empfiehlt Pollock die Wunde zu erweitern, bis das verwundete Gefäss zu Gesicht kommt und unterbunden werden kann. Druck darf niemals bei oberflächlichen oder tiefen Abdominalwunden zur Blutstillung in Anwendung kommen, da sonst das Blut sich einen Weg in die Bauchhöhle oder zwischen die Muskeln und die Fascien bahnt und hierdurch zu tiefgelegener Entzündung und Eiterung Veranlassung gibt.

Penetrirende Wunden mit Verletzung der Eingeweide lassen sich erkennen aus grosser Prostration, häufigem Erbrechen, möglicher Weise von Blut, an Angst, Unruhe und, wenn es der Patient erlebt, höchst wahrscheinlich Peritonitis.

Bei dem Versuch, sich über den verletzten Theil eine Ansicht zu bilden, müssen manche Nebenumstände als Hülfsmittel dienen, so (wenn möglich) die Form des eingedrungenen Instrumentes, Lage und Richtung der Wunde und der Charakter von allen Flecken, die an der Wunde oder auf der Kleidung erscheinen.

Leberwunden können in einer nur leichten Furchung oder Theilung des Peritonealüberzugs bestehen, oder in einer Trennung desselben mit einem einzigen Ausgang, oder in langen Perforationen, ausgedehnten Zerreissungen, Zerreissungen mit Protrusion, Wunden, complicirt durch Rippensplitter, Kleiderfetzen, Kugeln und andere Fremdkörper.

Entgeht der Patient der im Anfang vorhandenen Gefahr einer Blutung, so neigt er zu traumatischer Peritonitis oder Abscessen des Leberparenchyms. Ernste Verletzungen der Leber sind jedoch nicht nothwendiger Weise tödtlich. Wenn ein Theil der zerrissenen Leber durch die äussere Wunde vorgefallen ist, so kann er durch Ligatur ruhig entfernt werden.[1])

1) The Medical and Surgical History of the War of the Rebellion, part II. vol II. p. 147.

Wunden der Milz. Die Milz scheint Wunden schlechter vertragen zu können, als die Leber in Folge ihrer schmälern Form und tiefen Lage. Legouest erwähnt, dass, während zuweilen tödtliche Blutungen und Peritonitis nach Zerreissungen eintreten, in anderen Fällen vollkommene Ablösung erfolgt. Vorfall wird für eine günstige Complication angesehen, weil er die Gefahren der inneren Blutung und Peritonitis offenbar wesentlich vermindert.

Bei Stichwunden der Milz ist es am besten den Patienten auf die verwundete Seite zu legen und den Versuch zu machen, die innere Blutung und damit die Entzündung durch unbewegliche Lage zu verhüten. Otis empfiehlt eiskaltes Getränk, welches, wie er versichert, wohlthätig wirkt, sowohl durch Ausdehnung des Magens und hierdurch Compression der Milz als durch Anregung directer Contractionen der Milz.

Nierenwunden kommen häufig mit Wunden der Leber, der Milz, des Diaphragmas, des Magens, des Darms oder der Wirbelsäule zusammen vor. Stich- und Hiebwunden sind ungewöhnlich, aber Schusswunden ziemlich häufig. Diese Wunden sind sehr gefährlich, aber nicht durchaus tödtlich. Wenn das Peritoneum nicht verwundet ist und der Urin nicht in die Bauchhöhle fliesst, so ist die tödtliche Peritonitis zu vermeiden.

Ist die Niere vorgefallen, so kann sie entfernt werden, wie ein vom Surgeon-Major Marvaud berichteter Fall bei einem algerischen Regiment beweist, in dem eine algerische Frau in der Lendengegend schwer verwundet worden war und die Niere aus der Wunde hervorragte, durch deren Lippen sie abgeschnürt war. Es wurde eine Seidenligatur um den Stiel des vorgetriebenen Organs gelegt und nach Verlauf von einigen Wochen war das abgeschnürte Ende abgelöst. Nach 2 Monaten wurde sie geheilt entlassen.

Wunden des Magens lassen sich aus der Lage der Wunde, ihrer Tiefe und Richtung, dem Ausfliessen von fester oder flüssiger Nahrung, Bluterbrechen, Schmerz, Ohnmachten, Durst, Singultus, Tympanitis, Blässe und Kälte der Extremitäten diagnosticiren. Der Austritt des Mageninhalts ist wahrscheinlich das einzige pathognomonische Zeichen einer Zerreissung seiner Wandungen. Ueber die Behandlungsmethode von Stich-Magenwunden beim Vorfall desselben durch die äussere Wunde bestehen mancherlei verschiedene Ansichten. Astley Cooper empfiehlt bei enger Wunde, die Lippen der Oeffnung mit einem Paar Zangen zu fassen und einen Faden um dieselben zu legen. Ist die Oeffnung etwas grösser, empfiehlt es sich, durch die unterbrochene Naht mittelst einer feinen Nadel und schwachen Fadens zu schliessen. Bei ausgedehnteren Wunden kann die fortlaufende Naht

oder eine von ihren zahlreichen Modifikationen Anwendung finden. Die Gefahr der Magenwunden, bemerkt Pollock, ist, wenn man den Mageninhalt sich nach aussen hin entleeren sieht, wesentlich vermindert.

Die Behandlung muss von den Symptomen abhängen. Tritt Mageninhalt durch die äussere Wunde aus, so darf der Zusammenhang mit dieser nicht geduldet werden. Der Magen muss dann leer bleiben und der Patient durch Klystiere von Beef-tea oder Suppe ausschliesslich ernährt werden. Ist der Austritt von Mageninhalt nicht klar erwiesen, aber Verdacht vorhanden, dass derselbe in die Peritonealhöhle gelangt, was aus der Heftigkeit des Schmerzes und anderen Symptomen ersichtlich wird, so gelingt es keiner Behandlung, das Leben zu erhalten und muss man in solchen Fällen nur die Leiden des Verwundeten zu lindern suchen. Es sind Fälle dagewesen, in denen Magenwunden sich in Magenfisteln umgewandelt haben.

Vorfall des Darms. Zu einer durch ein schneidendes oder zerreissendes Instrument oder durch ein rundes Geschoss oder eine Büchsenkugel verursachten Bauchwunde gesellt sich gewöhnlich Vorfall eines Theiles der Baucheingeweide, gewöhnlich des Netzes, des Mesenterium oder des Darms. Die vorgefallene Masse ist stets sehr ansehnlich im Verhältniss zur Oeffnung, durch welche sie ausgetreten ist und ist von den Wundlippen sehr eng umfasst. Wird sie nicht reponirt, so tritt in Folge des Druckes Gangrän ein; der Vorfall ist deshalb, wenn verunreinigt, zu reinigen und zu reponiren, worauf die Wunde durch Suturen, welche durch das Peritoneum und das übrige Gewebe gehen, geschlossen wird. Guthrie macht den Vorschlag, die vorgefallene Partie, wenn sie nur aus Netz besteht, zwischen den Wundrändern des Peritoneums zu belassen, dabei aber auch den geringsten Druck und eine mögliche Einschnürung zu vermeiden, um durch die Retention leichter eine Verklebung der Ränder herbeizuführen und hierdurch eine gewisse Schranke gegen die Ausbreitung der Entzündung mit grösserer Sicherheit aufzurichten, als dies bei freier Beweglichkeit in der Bauchhöhle der Fall ist; doch muss der Verschluss so angelegt sein, dass er sich an die innere Oberfläche der Bauchwand anlegt. Erichsen räth, die Abdominalmuskel durch Beugen der Schenkel gegen das Abdomen zu entspannen, wenn der Vorfall sich durch einen ständigen Druck auf denselben, aber ohne Gewalt anzuwenden, zurückschieben lässt. Können die Theile nicht reponirt werden, so ist die Oeffnung, durch welche sie vorgefallen sind, in der Richtung nach aufwärts zu erweitern. Bei ihrer Reponirung muss man dann darauf achten, dass man sie richtig in die Bauchhöhle zurückbringt und nicht in die Scheide des Rectus oder gegen die Vor-

derfläche des Peritoneum drängt. Der Arzt darf seinen Finger in die Bauchhöhle nicht einführen, sondern hat einzig das vorgefallene Darmstück oder Netz zu reponiren und es in der Nachbarschaft der Wunde, an die er Adhäsionen herbeiführen will, zu belassen.

Pollock empfiehlt für den Fall, dass das Omentum gequetscht, zerrissen oder in Folge von Beschmutzung mit Erde oder anderem Unrath entzündet oder congestionirt ist, oder wenn die vorgefallene Masse nicht beträchtlich ist, sich aber beim Versuch, sie zu reponiren, ein bedeutender Widerstand geltend macht, die Wunde nicht zu erweitern, sondern eine Ligatur um die Basis des Omentum zu legen oder zwei Fäden um dieselbe zu befestigen und die vor der Ligatur liegende Masse abzuschneiden und den Stumpf in das Abdomen zurückzubringen, wobei man die Ligatur aussen bleiben lässt. Ist die vorgefallene Masse des Netzes sehr gross und nicht verletzt, die Wunde aber nicht genügend gross, um ein schnelles Zurückbringen zu gestatten, so soll man die Wunde erweitern und dann erst den Vorfall reponiren. Ist sie aber zerrissen, gequetscht oder entzündet, so muss sie durchaus entfernt werden. Es ist dies weniger gefährlich, als sie in der Wunde eitern zu lassen, die man nun durch Suturen schliessen kann, wobei darauf zu achten ist, dass die Blutung gänzlich aufgehört hat. Die Suturen sollen durch Haut und Peritoneum gelegt werden, um ein vollkommenes Anlegen der Wundränder zu sichern und eine Einlagerung des Darms in den Riss der tieferen Wundpartien, welcher sich bilden würde, wenn das Peritoneum in die Naht nicht mit einbegriffen wäre, zu verhüten.

Beim Zurückbringen vorgefallener Massen des Omentum oder Darms bedarf es grosser Achtsamkeit und Sorgfalt. Sind Beide vorgefallen, so soll der Darm zuerst zurückgebracht werden und wenn eine Einklemmung besteht, so ist deren Ursache zu beseitigen.

Gangrän des vorgefallenen Darms. Ist der vorgefallene Darmtheil durch fortdauernde Contraction und Blossliegen gangränös gegeworden, so darf er nicht reponirt werden, dagegen ist er zu incidiren oder die gangränöse Partie zu entfernen, um ihn so von den Fäces zu befreien und einen Anus praeternaturalis zu bilden, indem man die Schnittränder des Darms in die Wunde des Abdomen einnäht. Diese Operation ist, wenn man wartet bis Adhäsionen an das Orificium eine Schranke gegen die Ausdehnung der Entzündung gebildet haben, nicht gefährlich.

Wunden des vorgefallenen Darms. Der vorgefallene Darm kann durchstochen, eingeschnitten, eingerissen oder gänzlich getrennt sein. Es sind dies sehr gefährliche Verletzungen, da das Entweichen von Fäcalmassen schon in kleinster Quantität Veranlassung zu einer hef-

tigen Peritonitis geben kann. Ueber die geeignete Methode der Behandlung der Darmwunden haben unter den Chirurgen mancherlei Meinungsverschiedenheiten existirt. Scarpa und S. Cooper waren gegen die Darmnaht, weil hierdurch eine Extravasation nicht verhütet wird und die Nähte, die als Fremdkörper wirken, Reizung verursachen. Dagegen befürworten Guthrie, Travers, Longmore, Bryant, Pollock und andere erfahrene Chirurgen deren Ausführung.

Guthrie empfiehlt, wenn eine Schnittwunde des Darms vermuthlich nicht über 1 Cm. lang ist, keinen Eingriff vorzunehmen; über die Natur und Ausdehnung der Wunde kann man nicht immer ins Klare kommen, ohne eine grössere Störung als die Verletzung selbst herbeizuführen. Deshalb soll, wenn die durch ein Instrument bewirkte Wunde in den äusseren Theilen nicht grösser ist als 1 oder selbst $1^1/_2$ Cm., kein Versuch zu sondiren oder sonstiges Manipuliren an der Wunde zum Zweck den Darm zu untersuchen, erlaubt sein. Ist die äussere Wunde durch ein etwas breiteres und längeres Instrument hervorgebracht worden, so braucht deshalb der Darm nicht in derselben Ausdehnung verletzt zu sein. Auch wenn er vorgefallen ist und Darminhalt durch die Wunde entleert wird, ist es nicht gerechtfertigt, wenn der Chirurg die Wunde sogleich erweitert, um zu sehen, wo die Verletzung sitzt. „Wenn der verwundete Darm vorgefallen oder die äussere Wundöffnung gross genug ist, um den Chirurgen die Verletzung sehen oder mittelst des eingeführten Fingers fühlen zu lassen, so besteht keine Schwierigkeit bezüglich der Art des Vorgehens. Ein Stich oder Schnitt, der durch Schleimhaut ausgefüllt und offenbar undurchlässig für Luft ist, macht die Ligatur nicht erforderlich. Eine Wundöffnung, welche nicht vollständig genug ausgefüllt erscheint, um den Durchgang von Luft und Flüssigkeit zu verhindern, wird in der Regel nicht weniger als 2 Mm. lang sein und soll mittelst der Naht behandelt werden. Ist der Darm in grösserer Ausdehnung verletzt, in der Längs- oder Querrichtung oder gänzlich getrennt bis an oder über das Mesenterium hinaus, so macht sich die fortlaufende Naht durchaus nothwendig.“

Longmore empfiehlt den vorgefallenen Darm, im Falle er durch ein Geschoss geöffnet oder gangränös ist, nicht zurückzubringen, sondern den Versuch zu machen, einen Anus praeternaturalis anzulegen, um so die gewöhnliche Art der Naturheilung von penetrirenden Darmschusswunden nachzuahmen.

Travers räth zum Annähen des verwundeten Darms und gründet seine Ansicht auf das Resultat von Experimenten, welche beweisen, dass ein verwundeter Darm genäht und dann in das Abdomen zurückgebracht nach dieser Operation Lymphe an der äussern Oberfläche

des Darms entleert und die Nähte ihren Weg in das Innere des Darms nehmen und von da in den Stuhl gelangen.

Pollock bemerkt bei Besprechung dieser Wunden: „Eine Wunde des vorgefallenen Darms oder Magens soll, wenn sie klein ist, durch die Ligatur, wenn gross, durch Suturen gesichert und das vorgefallene Eingeweide in die Bauchhöhle zurückgebracht werden. Letztgenannte Verletzung kann in Genesung endigen, aber Wunden, die den Verdauungskanal gänzlich trennen, sind unheilbar, wenn nicht ein Anus praeternaturalis angelegt wird."

Auf Grund der reichen Erfahrungen während des amerikanischen Rebellionskrieges fand man, dass bei allen Stich- und Schnittwunden des Intestinalkanals mit Vorfall die beste Behandlung im Verschliessen der Darmwunde durch Sutur und Zurückbringen des vorgefallenen Eingeweides besteht, wenn nicht dessen Structur gänzlich zerstört und die Anlegung eines Anus praeternaturalis zur zwingenden Nothwendigkeit geworden ist.

Darmwunden ohne Vorfall sind meist ernster Natur; ihre Wirkung hängt zum grossen Theil von dem Zustande des Darms zur Zeit der Verwundung ab. Ist der Magen, der Darm oder die Blase ausgedehnt, so erfolgt meist mit Sicherheit eine Extravasation in die Bauchhöhle, an welche Shock und diffuse Peritonitis sich anschliessen. Sind die genannten Organe aber nicht ausgedehnt, so kann die Verletzung sehr beschränkt sein, indem sie nur zu einer lokalen Entzündung und höchst wahrscheinlich zu einer Verklebung der Wunde führt. Otis ist der Ansicht, dass, wenn bei Wunden des Dünndarms die Gefahr der Extravasation besteht, die äussere Wunde vergrössert werden soll, um die Darmwunde durch die Naht zu schliessen. Wunden des Dickdarms verlaufen oft günstig ohne jeden Eingriff und bei diesen Wunden wird die Darmnaht selten erforderlich, ausser bei Vorfall des verwundeten Colon; aber das sind, nach seiner Angabe, Ausnahmefälle, in welchen Erweiterung der äusseren Wunde und Zunähen des Darmrisses das beste und einzige Mittel zur Verhütung einer Extravasation ist.

Methoden der Darmnaht. Eine ganze Reihe von Nähten sind von den verschiedenen Autoritäten empfohlen worden.

Ballingal empfiehlt Lembert's Operationsmethode von Darmwunden: „Ein oberflächlicher Stich durchbohrt nur die peritoneale Schicht des Darms auf der einen Seite der Wunde in einer Entfernung von 1 oder 2 Mm. von deren Rand gelegt, die Nadel wird dann quer über die Wunde geführt und auf der entgegengesetzten Seite in gleicher Entfernung vom Wundrande eingestochen; auf diese Weise werden eine Anzahl Nähte in einer Entfernung von 0,5 bis 1 Cm. von ein-

ander angelegt (Fig. 89); wenn diese geknüpft sind, so ist die Wunde vollkommen geschlossen, die serösen Oberflächen der Peritonealschicht zu beiden Seiten der Incision sind in Berührung und die Wundränder werden in den Darmkanal gekehrt". (Fig. 90.)

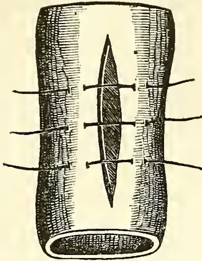


Fig. 89.
Unterbrochene Naht von Lembert.

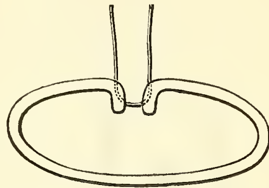


Fig. 90.
Ansicht der Inversion und Annäherung der serösen Oberflächen.

Erichsen empfiehlt bei Anlegung der Nähte sich einer feinen runden Nadel mit Nähseide zu bedienen, um die Peritonealflächen seitlich von der Wunde in Contakt zu bringen. Es bildet sich zwischen ihnen eine Verklebung und die Wunden der übrigen Darmschichten werden mit plastischen Ablagerungen ausgefüllt (Fig. 91). Er bespricht die Schwierigkeit, nur die Peritoneal- und Bindegewebeschicht mit der Nadel zu durchbohren, ohne die Muscularschicht zu berühren und ist der Ansicht, dass man zweifellos sicherer geht, wenn man die Naht durch die ganze Dicke des Darms legt, indem man die Stiche ohngefähr 5 Mm. vom Wundrande entfernt in der Weise durchführt, dass die serösen Flächen sich aneinander anlagern. Die Fadenenden werden an dem Knoten kurz abgeschnitten.

Pollock legt kein besonderes Gewicht auf die Art der Naht bei verwundeten Eingeweiden und glaubt, dass die Wahl der Naht theilweise Geschmackssache und von geringerer Wichtigkeit sei.

Legouest empfiehlt eine geniale Methode (angegeben von Dr. Vézine) Darmwunden zu schliessen, bei welcher die Knoten der Naht in das Innere des Darms zu liegen kommen.

Ein feiner Faden, an seinen beiden Enden mit einer gewöhnlichen Nähnadel armirt, genügt zu dieser Operation. Die Nadeln sollen 2 bis 3 Mm. vom äussern und innern Wundrand beiderseits entfernt eingestochen und nebst den Enden, welche man zur Bildung eines

chirurgischen Knotens zweimal um sich selbst schlingt, durch die Wunde nach aussen geführt (Fig. 93) werden. Der Knoten wird erst später geknüpft, nachdem die Nadeln nacheinander wieder in die Wunde zurückgebracht, durch den Darm ohngefähr 10 Mm. vom ersten Knoten entfernt von innen nach aussen mit den Fäden durchgeführt (Fig. 94) und so viele Nähte als nothwendig angelegt worden sind.

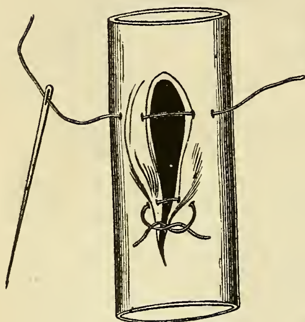


Fig. 91.

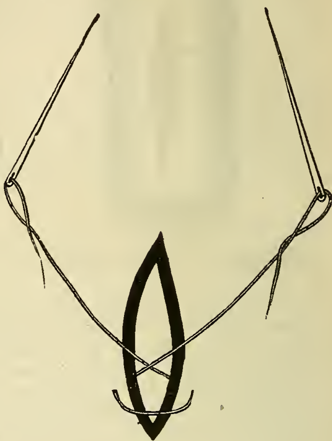


Fig. 92.

Um die Ränder der Serosa in gegenseitige Berührung zu bringen, ist es nothwendig, die Faden fest anzuziehen, zu einem Knoten zu verknüpfen und die Fadenenden kurz abzuschneiden.

Travers empfiehlt eine feine Nähnadel, mit einem Seidenfaden armirt, ganz nahe den an der Basis der nach einwärts gestülpten Wundränder gebildeten Linien hindurchzuführen. Der Faden wird in kurzen regelmässigen Abständen längs der ganzen Ausdehnung der Wunde durchgeführt, wobei der Operateur darauf zu achten hat, dass bei jedem Stich die gleiche Breite des Randes eingeschlossen wird; nach Beendigung der Naht wird der Faden sicher befestigt und dicht an dem Knoten abgeschnitten. Die Reduktion der collabirten Falte ist dann mit der grössten Vorsicht auszuführen und nachdem dies geschehen ist, muss die Wunde der Bauchdecken durch Naht, Heftpflaster

oder mit Umschlägen, wie es die Umstände verlangen, behandelt werden. Hat man sich für Anlegung einer Naht entschieden, so muss diese die ganze Wunde umfassen; der Darm wird ruhig in das Abdomen zurückgebracht und die Wunde der Bauchwand behandelt, als ob sie ohne Complication vorhanden wäre.



Fig. 93.

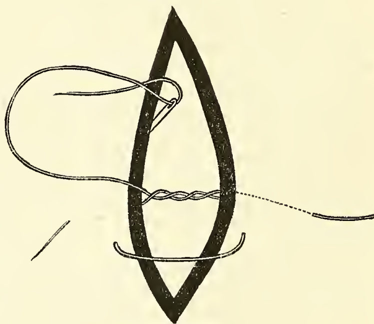


Fig. 94.

Nachdem im Vorstehenden die Ansichten der hervorragendsten Autoritäten über Wunden und Vorfall des Darmes wiedergegeben worden sind, mag eine kurze Anweisung über das, was der Arzt zu thun hat, folgen. Nachdem die Theile mittelst lauwarmen Wassers vollständig gereinigt, und wenn es sich um eine Schnittwunde handelt, die Wundränder mittelst der Naht vereinigt worden sind, wozu sich die Methode von Travers am meisten empfiehlt, wird der Darm mit grösster Sorgfalt in das Abdomen zurückgebracht und nachgesehen, dass keine Einklemmung vorhanden ist. Ist dies der Fall, so ist die äussere Wunde zu erweitern.

Die Wunde des Abdomens ist so zu behandeln, als wenn die des Darmes gar nicht vorhanden wäre.

Wenn die Darmwunde gangränös oder in ausgedehntem Masse zerrissen ist, so dass sich ihre Ränder nicht vereinigen lassen, oder bei Schussverletzungen, ist die obere Partie des Darmes in die Abdominalwunde einzunähen behufs Bildung eines künstlichen Afters. Die Lagerung des Patienten ist bei allen Bauchwunden von grosser Wichtigkeit; sie muss so sein, dass die Muskeln erschlafft sind. Die Diät soll ganz reizlos sein; keinerlei Stimulans darf gegeben werden. Die örtliche Behandlung sei bland und beruhigend; der Arzt sei beständig auf der Hut vor der Peritonitis, welche als die grösste Ge-

fahr bei allen Bauchwunden zu fürchten ist. Wunden dieser Theile haben immer eine Peritonitis zur Folge, welche einen Theil des Heilungsprocesses bildet, doch bleibt sie local und beschränkt sich auf die nächste Nachbarschaft der Verletzung. Eine diffuse Peritonitis ist sehr ernst; sie ist begleitet von Empfindlichkeit des ganzen Abdomens, insbesondere der Wunde, Tympanitis, Erbrechen, Schlucken, hartem, hüpfendem und kleinem Puls, grosser Hitze der Haut und Angst. Diese traumatische Peritonitis geht mit Exsudation von Serum oder Eiter einher und läuft in sehr kurzer Zeit ab.

Behandlung der Peritonitis. Bei Behandlung der Peritonitis muss sich der Arzt nach dem Zustande des Patienten richten. Ist dieser jung, kräftig und sonst gesund, so macht sich ein Aderlass am Arm oder das Ansetzen von zahlreichen Blutegeln auf dem Abdomen und dann Anwendung von Wärme in der Form von Umschlägen oder Fomentationen nothwendig.

In dem amerikanischen Rebellionskriege war, soweit sich erfahren liess, in den beiderseitigen Heeren die Venesektion bei Behandlung der Peritonitis verlassen worden, noch mehr als bei Brustwunden. Opium soll reichlich gegeben und dessen Wirkung genau überwacht werden. Wird es vom Magen nicht vertragen, so kann es subcutan oder mittelst Suppositorien gegeben werden. Calomel mit Opium kann in kurzen oder längeren Zeiträumen verabfolgt werden. Die Einwirkung des Opiums auf den Patienten muss den Ausschlag geben, ob es fortzusetzen ist oder nicht. Auch kann man Opium und Mercurinunction anwenden; letztere ist höchst absprechend beurtheilt worden, besonders bei Anwendung nach einer Vesication auf der ganzen Körperoberfläche, wie sie der ältere Larrey empfahl. Die Diät soll kräftig genug sein, um die Natur zu unterstützen, und zunächst in Gerstenschleim, Molken, leichtem Getränk, Eis oder kaltem Wasser, sodann aber aus den reizlosesten Nahrungsmitteln, wie Milch, bestehen und knapp bemessen werden. Circelbinden sind empfehlenswerth. Der Patient darf weder bewegt werden noch sich selbst bewegen; ein Mann mit penetrirenden Bauchwunden muss, wie ein angesehener Autor bemerkt, fortgesetzt so nahe wie möglich dem Orte seiner Verwundung behandelt werden. Jeder Meter, fährt derselbe fort, den er transportirt wird, vermehrt die furchtbare Gefahr, der er bereits ausgesetzt ist.

Extravasation von Blut in die Bauchhöhle kann herrühren von Verletzungen der Aorta oder deren Aesten, der Vena cava oder Pfortader und deren Ramificationen oder von Wunden der Eingeweide. Zur Behandlung einer intraabdominellen Blutung kann der Arzt absolute Unbeweglichkeit, Verschluss der äussern Wunde, Application von Refrigerantien und innerlich kalte, säuerliche oder salzige Getränke,

Opiate oder Digitalis, Veratrum viride oder Tannin anwenden. Die Phlebotomie wurde von hervorragenden deutschen und französischen Aerzten empfohlen, aber nicht allgemein als nützlich anerkannt.

Geht die innere Blutung von den Gefässen der Bauchwand aus, so muss sie durch die Ligatur gestillt werden; das blutende Gefäss lässt sich bei der Untersuchung mittelst eines in die Abdominalwunde eingeführten Fingers an dem warmen Blutstrahl erkennen.

Guthrie empfiehlt bei kleinen Stich- oder Schnittwunden und beträchtlicher Extravasation oder Effusion in die Bauchhöhle die Wunde sorgfältig zu erweitern und die schädliche Masse zu entfernen.

Bildet das ergossene Blut einen umschriebenen Tumor, der Veranlassung zu Entzündungsprodukten gibt, so muss derselbe entfernt werden.

Einlagerung von Fremdkörpern in die Bauchhöhle kommt nicht selten vor und man kennt Fälle, in denen sie eingekapselt und schliesslich durch den Stuhl entleert wurden. Die Untersuchung von Schusswunden des Bauches nach verloren gegangenen Geschossen ist entschieden zu verwerfen, doch rathen einige Autoren, dieselben wenn möglich zu entfernen.

Colotomie. Heath empfiehlt die folgende Operation [1]): Nachdem der Patient auf die rechte Seite gelagert worden ist, mit einem Kissen unter die Lendengegend, um die linke Lende besser prominiren zu lassen, wird der Mittelpunkt zwischen der Spina anterior und posterior superior ilei ausgemessen und von diesem aus eine vertikale Linie bis zur letzten Rippe gezogen. Diese Linie gibt die Lage des Colon an. Dann macht man einen 10 Cm. langen Schnitt, etwas schief zwischen der Crista ilei und der letzten Rippe, so dass die Hälfte der Incision zu je einer Seite der vertikalen Linie liegt. Durch diese Incision, welche etwas schief der untersten Rippe parallel verläuft, wird die Haut, das subcutane Zellgewebe, der Musculus obliquus externus und latissimus dorsi getrennt und der obliquus internus blossgelegt. Nach sorgfältiger Trennung der Fascia lumborum auf einer Hohlsonde liegt die lockere Fascie um die Nieren und das Colon im vordern Theil der Wunde und der Rand des Quadratus im hintern bloss. Das Colon findet man nun gerade vor dem M. quadratus lumborum und bringt es mittelst des gekrümmten Fingers in die Wunde, wobei man seine hintere Oberfläche freilegt. Mittelst einer grossen gekrümmten Nadel zieht man nun einen festen Seidenfaden durch die Haut auf der einen Seite des Tintenmarke quer durch den Blinddarm und dann wieder durch die Haut an dem der Marke

1) British Medical Journal, Dec. 1. 1877.

auf der andern Seite entsprechenden Punkte, und wiederholt dieses Verfahren an dem andern Ende der Incision. So wird das Colon an dem Rand der Wunde festgehalten, bevor man es eröffnet. Eine quere Incision wird nun in den Darm zwischen den beiden Faden gemacht und mittelst des eingeführten Fingers die beiden Schleifen herausgezogen und getheilt, so dass nun vier Faden den Darm an der Wunde fixiren, die nur gebunden zu werden brauchen. Der Rest der Incision zu beiden Seiten des Darmes wird dann durch gewöhnliche Suturen geschlossen und die Operation ist vollendet.

Wunden und andere Verletzungen der Wirbelsäule.

Die Verletzungen des Rückenmarks kann man eintheilen in Concussion und Compression, gleich den Verletzungen des Gehirns, denen sie sich ganz ähnlich verhalten.

Concussion kommt vor direkt oder indirekt, wie z. B. bei einem Stoss oder bei einem Fall aus der Höhe auf den Hintern.

Alexander Shaw sagt in seinen Bemerkungen über Concussion der Wirbelsäule: „Doch kommen gewisse Fälle von Verletzung des Rückens vor, bei welchen Paraplegie sofort oder nach kurzer Zeit auftritt und bei welcher die Untersuchung der Wirbelsäule nach dem Tode weder eine Fraktur noch Verschiebung, noch Austritt von Blut, noch irgend etwas, was das Rückenmark comprimiren könnte, entdecken kann. Es wird dann die Erklärung gegeben, dass das Rückenmark durch Concussion Schaden gelitten habe."

Die folgenden *Symptome der Concussion* sind bei direkt wirkender Gewalt gewöhnlich vorhanden: Schmerz an der Stelle der Verletzung und Erbrechen. Ist der Nervus phrenicus gereizt, so tritt Schlucken, und ein Gefühl von Eingeschnürtsein rings um den Körper auf. Ist der Nervus vagus gereizt, so ist ein Gefühl von Erstickung vorhanden, wahrscheinlich verbunden mit unregelmässiger Herzthätigkeit und beunruhigendem Erbrechen. Dann kann die Herrschaft über die Sphincteren der Blase und des Anus verloren gegangen sein mit Incontinenz oder Retention des Urins oder der Fäces, oder die Blase hat allein gelitten.

Bei der Concussion in Folge indirekter Verletzung sind die Symptome zuweilen versteckt und verzögert. Die Verletzungen können an einem beliebigen Ort stattgefunden haben: die nachfolgende Erkrankung entwickelt sich in dem Rückenmark.

Concussion des Rückenmarks ist häufiger im civilen Leben als bei der Armee, aber sie kann beim Soldaten vorkommen in Folge

einer matten Kugel oder eines Granatstückes, durch niederfallende Planken oder Erde bei der Explosion von Minen oder Pulvermagazinen oder beim Sturm durch Hinabfallen in den Graben, wie es Verfasser dieses beobachtete.

Behandlung. Bei Behandlung dieser Verletzungen bildet absolute Ruhe die Hauptsache.

Erichsen, welcher über diesen Gegenstand specielle Studien gemacht hat, sagt: „Die Wichtigkeit der Ruhe kann nicht überschätzt werden. Ohne sie hat keine andere Behandlung den geringsten Nutzen.“ Er hält es für äusserst wichtig, auf einer absoluten und völligen Ruhe zu bestehen, aus dem Grunde, weil nicht selten die Patienten vorzeitig zu Bewegungen sich aufgelegt fühlen; aber nichts kann fehlerhafter sein als der Gedanke daran, denn der Patient fällt unabänderlich in einen weit schlechtern Zustand zurück als der erstbestehende gewesen ist. Neben dieser Ruhe, welche bei gebeugter Lagerung stattfinden soll, empfiehlt er Chloralhydrat zur Erzielung von Schlaf und Bromkali zur Herabsetzung der Reizbarkeit.

Gegenreize können zu beiden Seiten der Wirbelsäule angewendet und wenn entzündliche Erscheinungen vorhanden sind, kann Eis mit Vortheil applicirt werden; in der Folge Tonica in der Form von Eisen, Strychnin und Leberthran.

Compression des Rückenmarks kann vorkommen bei Verletzung der Wirbel, wie bei Frakturen, Dislokation, penetrirenden Schusswunden oder bei Extravasation von Blut oder Eiter. Die hervorgerufenen Symptome sind zum grössten Theil von der Lage der Verletzung abhängig.

Diese Verletzungen bieten für den Chirurgen ein sehr grosses Interesse, da von der Art der zugefügten Verletzung in vieler Beziehung die Zukunft des Patienten abhängt.

Wunden der Wirbelsäule sind in der Militärpraxis nicht sehr complicirt und selten braucht der Arzt über den genauen Sitz der Verletzung in Zweifel zu sein, da die Wunde und deren Folgen ganz augenscheinlich sind.

Bei *Dislocationen oder Frakturen ohne äussere Wunde* sind die gewöhnlichsten Symptome Shock des Nervensystems, hochgradiger Collaps, Schmerz an der Stelle der Verletzung, Anschwellung des verletzten Theils, Ungleichheit oder Depression der vorspringenden Wirbelfortsätze und Paralyse des Körpers unterhalb der Frakturstelle.

Paralyse bei Verletzung der Wirbelsäule. Die Ausdehnung der Paralyse ist je nach dem verletzten Theil der Wirbelsäule eine sehr verschiedene; so ist z. B. bei einer Fraktur oder Dislocation der Cervicalgegend der ganze Körper unterhalb des Sitzes der Fraktur ge-

lähmt, und wenn die Verletzung des Rückenmarks über dem Ursprung des ersten Dorsalnerven stattgefunden hat, der sich mit dem Plexus axillaris verbindet, so macht sich eine Herabsetzung der Motilität und Sensibilität der oberen Extremitäten geltend, die Hauptgefahr für den Patienten liegt aber in der Störung der Respiration.

Fraktur und Dislocation der Dorsalregion zwischen zehntem und viertem Wirbel verursacht complete Paraplegie. Blase und Rektum ist gelähmt und Aufliegen tritt sicher auf.

Bei *Frakturen und Dislocation der untern Lendengegend* braucht keine Paralyse zu bestehen, wenn die Verletzung unterhalb des zweiten Lendenwirbels liegt, da der Rückenmarksstrang in der Höhe des zweiten Lendenwirbels endet.

Verletzungen der Wirbelsäule oberhalb des Ursprungs des Nervus phrenicus beenden das Leben sofort.

Behandlung. Eine Fraktur oder Dislocation darf man nicht zu reponiren versuchen. Man unterstützt einfach die Natur durch kräftige Diät und verhütet das Aufliegen, indem man den Patienten auf ein Wasserbett oder weiche Matratzen lagert.

Der Urin muss regelmässig abgenommen und auf grosse Reinlichkeit geachtet werden.

Der Stuhlgang pflegt zuerst unfreiwillig abzugehen, später aber verhalten zu sein, so dass sich die Anwendung von Clystieren erforderlich macht.

Bei penetrirenden Wunden, bei denen die Wirbel in das Rückenmark hineingetrieben sind, oder auch Splitter, Tuchfetzen oder Muskelgewebe mag man Elevation, Extraction oder Entfernung derselben versuchen. Hierzu kann sich der Chirurg der Trephine, des Elevators oder einer schmalen Säge bedienen.

Die Trephine bei Verletzungen der Wirbelsäule. Longmore sagt bei Besprechung der Anwendung der Trephine bei diesen Verletzungen: „Bei Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks, die in der Militärpraxis vorkommen, ist die Zerstörung meist so complicirt und ausgedehnt, und die Medulla selbst so zertrümmert, dass die Fälle äusserst selten sind, in welchen die Trepanation, wenn sie sich in einem solchen Falle rechtfertigen lässt, die geringste Aussicht auf eine Besserung bieten kann.“ Er erwähnt, dass Baudens mittelst eines Elevators eine in den elften Rückenwirbel eingebettete Kugel, welche eine Compression mit completer Paraplegie veranlasst hatte, extrahirte. Die Paralyse verschwand unmittelbar nach Extraktion der Kugel, doch trat nach 4 Tagen Tetanus ein, der rasch zum Tode führte.

Sir C. Bell verwirft die Trepanation der Wirbelsäule, andere Autoren vertheidigen sie.

Die Operation hat beträchtliche Störungen und Beschwerden in ihrem Gefolge und wenn sie vollendet ist, so kann es sich zeigen, dass die Ursache der Compression unerreichbar ist, da eine Verschiebung des Wirbelkörpers anstatt einer Depression des Wirbelbogens oder der Fortsätze vorliegt.

Bei Anwendung der Trephine empfiehlt es sich, zuerst eine Incision längs der Dornfortsätze ohngefähr 0,025 m. tief und 0,15 m. oder der Ausdehnung der Verletzung entsprechend lang zu machen durch Haut und Muskeln, welche von beiden Seiten der Dornfortsätze losgelöst werden, so dass der Knochen freiliegt um die Anwendung der Trephine zu gestatten. Vorher sollen aber loose Knochenstücke emporgehoben und entfernt werden, wobei man darauf zu achten hat, dass nicht Knochenspitzen in das Rückenmark hineingestossen werden.

Zum Durchschneiden der Fortsätze oder Wirbelkörper bedient man sich mit Vortheil der Hey'schen Säge und schneidender Knochenzangen.

Shaw ist der Ansicht, dass mit Ausnahme der Fälle von hoher Wirbelfraktur, in welchen die Respiration unterbrochen wird, die Paralyse nicht die direkte Ursache des tödtlichen Endes bildet.

In Fällen von Fraktur liegt die Hauptgefahr für das Leben meistentheils in dem ausgedehnten und erschöpfenden Druckbrand und Aufliegen, in dem krankhaften Zustande der Blase und der Harnorgane und in einem gewissen Grade in einer Störung des Darmes. Dies sind die indirekten Folgen der Paralyse. Aber wenn diese überstanden werden, vergiftet schon der Verlust der Motilität und Sensibilität der Gliedmassen und die Unfähigkeit, die Funktion der Blase und des Rectum zu überwachen, das Leben und lassen den Patienten nicht zu einem erträglichen Wohlbefinden kommen. Das hauptsächlichste Ziel der Behandlung muss darin bestehen, diese schlimmen Folgen abzuhalten und zu versuchen, das Leben zu erhalten, ohne in der Erwartung des Vorübergehens der Paraplegie ein furchtbares Risico zu übernehmen.

Verletzungen und Wunden des Beckens.

Classification der Verletzungen und Wunden des Beckens. John Birkett theilt die Verletzungen des Beckens in folgender Weise ein:

I. Contusion der an der Aussenseite des Beckens befindlichen Weichtheile.

II. Frakturen und Dislocationen der das Becken bildenden Knochen.

III. Verletzungen derjenigen Beckenorgane, welche den Funktionen a) der Harnentleerung, b) der Zeugung, c) der Defäcation dienen.

Im Vergleich zu den penetrirenden Bauchwunden sind die Wunden des Beckens weit weniger tödtlich; es hängt dies wahrscheinlich davon ab, dass bei Bauchwunden die Grenzen, in welchen die Kunst die heilende Kraft der Natur unterstützen kann, sehr enge sind.

Contusionen des Beckens. Leichte Contusionen verlangen keine von der bei ähnlichen Verletzungen an anderen Körperstellen üblichen abweichende Behandlung. Doch hat man, wie Birkett bemerkt, „Contusionen von anscheinend leichter Natur einen erschreckenden Ausgang nehmen sehen. So erhält ein zartes, strumöses, schlechtgenährtes Individuum eine Verletzung der Beckengegend: zunächst stellt sich nur eine lokale Empfindlichkeit oder Steifheit ein; aber nach wenigen Tagen tritt eine intensive allgemeine Störung auf und der Tod erfolgt durch Erkrankung der Rückenmarkshäute."

Contusionen durch matte Kanonenkugeln oder Bombenstücke, welche eine grosse Extravasation von Blut unter die Haut oder die Glutealfascie hervorrufen, veranlassen umschriebene Anschwellungen, welche sich von den durch einen Abscess bedingten, durch ihr unmittelbares Auftreten nach der Verletzung, während ein Abscess sich erst später bildet, unterscheiden lassen. Diese Anschwellung wird in der Regel nach Ruhe und lokaler Anwendung von stimulirenden Waschungen schwinden.

Die das Becken bedeckenden Weichtheile werden häufig losgerissen und zerfetzt von Holzsplittern, Granatstücken und anderen Geschossen. Die Wunde soll in der Hoffnung, ihre Vereinigung zu bewirken, so weit als möglich in die richtige Lage gebracht werden.

Frakturen, Dislocationen und Schussverletzungen. Die Beckenknochen können zerbrochen, dislocirt und zermalmt oder Kugeln, Granatsplitter u. s. w. in dieselben eingebettet sein. Solche Verletzungen sind lebensgefährlich, nicht allein wegen der Zerstörung der Knochen, sondern auch wegen des Inhaltes der verletzten Gegend. Bei der Behandlung der Frakturen muss absolute Ruhe erzwungen werden, nachdem die Knochen, wenn möglich, reponirt worden sind. Dislocationen sind zu reduciren; hierbei empfiehlt es sich, in der Chloroformnarkose den Zeigefinger in das Rektum einzuführen und die Knochen soviel als möglich in ihre normale Stellung zum Os sacrum zu bringen.

Bei Schussfrakturen können vorkommen Contusionen, Aushöhlungen einer einzelnen Lamelle, scharf ausgeschnittene Perforationen, buchtenreiche Kanäle in dem maschigen Gewebe, Zertrümmerungen mit weit ausstrahlenden Fissuren, Ablösung von Fragmenten oder Einkeilung in das spongiöse Gewebe. Viele schwere Schussperforationen des Beckens entstehen (wie solche der Brust) dadurch, dass das Geschoss den Knochen beim Eindringen zerbricht, die Splitter nach ein-

wärts treibt, quer durch das Becken geht und beim Austreten den Knochen noch einmal frakturirt.

Wird das Becken von einem grossen Geschoss getroffen, so ist die Zerstörung, wenn dasselbe nicht sehr schief kam, eine so schreckliche, dass der Tod eintritt, bevor sich eine Entzündung zu entwickeln Zeit findet. Stromeyer hat in Bezug auf diese Verletzungen auf zwei wichtige Thatsachen hingewiesen, welche im amerikanischen Rebellionskriege ihre Bestätigung fanden, nämlich auf die Neigung zu Pyämie und auf die grössere Gefahr, wenn Geschosse hinten eindringen und durch die dicken Glutealmuskeln gehen, bevor sie den Knochen frakturiren, indem der lange Wundkanal eitrige Infiltration und Verjauchung begünstigt.

Einbettungen von Geschossen in das Becken. Guthrie hat bei verschiedenen Gelegenheiten in das Becken eingebettete Geschosse und zwar stets mit dem grössten Vortheil, sobald es zeitig geschah, entfernt. Er sah sehr üble Resultate von dem Steckenlassen, da hierdurch oft nicht allein Beschwerden, sondern auch Knochenerkrankungen, Zerstörung der Gesundheit und der Tod veranlasst wurden. „Fühlt man die Kugel mit dem Knochen in festem Zusammenhang, so darf man Incisionen durch die Muskelschicht in kleiner Ausdehnung nicht sparen, um sie freizulegen.“

Wenn man einen Fehler in diesem Stadium begeht, so besteht derselbe eher darin, dass man zu kleine als zu grosse Incisionen macht.

Hamilton aus den Vereinigten Staaten bemerkt: „Ist eine Kugel in einen der beiden Flügeltheile, wo dieselben von den grossen Glutealmuskeln dick bedeckt sind, eingedrungen, so wird es oft schwierig sein, die Fragmente zu entdecken oder zu entfernen. Die grosse Tiefe der bedeckenden Muskeln und der Verlauf und die Zahl der Blutgefässe, welche sie versorgen, machen jeden chirurgischen Eingriff unthunlich. Liegt aber die Perforation nahe dem oberen Rande des knöchernen Beckens, so ist sie nicht ungeeignet zur Anstellung von Nachsuchungen nach Fremdkörpern, welche man darin eingebettet vermuthen kann. Ist nur der Rand der Crista eröffnet, so kann der Finger leicht längs des Wundkanals bis zu einer gewissen Ausdehnung vordringen und die Sonde kann ziemlich frei, ohne grosse Gefahr Schaden anzurichten, eingeführt werden. Indess ist unserer Ansicht nach in Fällen von Perforation, welche nächst der Crista ilei nur ein glattes rundes Loch bildet, durch welches sich lose Fragmente deutlich fühlen, aber nicht in genügender Weise extrahiren lassen, die Anwendung der Trephine zur Erweiterung der Oeffnung angezeigt. Sicher gibt es keine wichtigere Indication, als die Entfernung von Fragmenten und man sieht unter diesen Umständen nicht ein, wie

der Arzt zaudern kann, eine so sichere und gewöhnliche Operation auf einmal auszuführen. Hiezu verwende man eine grosse Trephine und um die Trennung der Muskeln in ausgedehnter Weise zum Aufsuchen einer gesunden Stelle des Knochens, auf welcher der Stachel der Trephine aufgesetzt werden kann, zu vermeiden, mag man den ausgezeichneten Rath Guthrie's für gewisse Fälle von Schädelfraktur beherzigen, nämlich den, die Krone des Instruments in der kreisrunden Oeffnung einer Eisenplatte, deren beide Enden von Assistenten gehalten und unterstützt werden, zu bergen; vielleicht lässt sich zu diesem Zwecke ebenso gut ein Holzstück verwenden, in das man mit der Trephine selbst vorher ein Loch gebohrt hat."

Baudens räth ein Geschoss, welches das Os ilei durchbohrt hat und unter oder in dem Musculus iliacus oder psoas sitzt, lieber durch eine Incision, ähnlich der zur Unterbindung der Arteria iliaca communis aufzusuchen, als den Schusskanal im Knochen zu erweitern.

Necrose und Caries folgen häufig auf Verletzungen des Beckens und bringen die Patienten durch die Wiederkehr der Eiterung und deren Folgen herunter.

Wunden der Harnorgane.

Blasenwunden können veranlasst sein durch Concussion ohne Beckenfraktur, durch ein darüber gehendes Rad eines Munitionswagens, durch einen Fall, durch ein schweres Gewicht, welches eine Ruptur herbeiführt; oder bei Beckenfraktur durch Knochensplitter oder Kugeln oder andere Geschosse, durch Bajonnet-, Lanzen- oder Säbelstiche. Durch Verletzung eines grossen Gefässes kann rasch der Tod durch Blutung eintreten. Alle Blasenwunden sind äusserst gefährlich, jedoch die durch Schuss erzeugten weniger als alle anderen. Es hängt dies wahrscheinlich davon ab, dass sich auf den vom Projektil zermalmten Geweben ein Brandschorf bildet, welcher eine Urininfiltration des Bindegewebes verhütet.

Ist ein an der Blase Verwundeter glücklicher Weise nicht an einer Stelle getroffen, wo unmittelbar Urininfiltration eintritt und überlebt er in Folge dessen die Verwundung, so hat er doch durch die Entzündungserscheinungen, in deren Folge Blasenreizung und Tenesmus auftreten, sehr zu leiden. „Deshalb muss die Einführung eines elastischen Katheters und dessen Befestigung in der Blase, durch welchen der Urin sofort abgeleitet werden kann, wodurch Reizung in Folge Stagnation verhütet wird, die erste Massregel bilden. Manche Patienten vertragen ihn nicht in der Blase fixirt; er muss dann häufig eingeführt werden."

Ist mit einer Blasenverletzung eine Extravasation in die Becken-

oder Bauchhöhle verbunden, so endet der Fall wahrscheinlich durch Reizung und Entzündung oder durch Shock des Nervensystems mit dem Tode.

Wie bereits erwähnt, muss man durch zeitiges Einführen eines elastischen Katheters eine Extravasation zu verhüten suchen, aber gewöhnlich ist in der beträchtlichen Zeit, die vergeht, ehe der Patient unter die Hände des Arztes kommt, eine Extravasation bereits eingetreten; aber auch in diesem Falle muss das Einlegen des Katheters versucht werden. Sind die hinteren Partien der Urethra oder die Nachbarschaft der Blase verletzt, so unterlasse man die Einführung des Katheters, mache hingegen im Perineum eine Oeffnung zur Entleerung des Urins.

Zeigt sich eine Extravasation nach aussen, so mache man Incisionen in das Perineum oder an denjenigen Stellen, von denen aus der Urin sich frei entleeren kann und zwar durch das zerstörte Cellulargewebe.

Eine *zeitige Allgemeinbehandlung* muss bei allen Blasenwunden in derselben Weise wie bei acuter Peritonitis, die ja unvermeidlich damit verknüpft ist, eintreten. Locale oder allgemeine Blutentziehung kann sich nothwendig machen. Der Darm muss durch ölige Clystiere entleert werden, aber das wichtigste Mittel bleibt Opium, das man durch den Mund, in subcutaner Injection, in der Form eines Suppositorium oder als Clysma gibt. Die Blase muss im Zustande der Contraction und Ruhe fortwährend erhalten werden, was zur Herbeiführung der Verheilung der Wundränder ganz wesentlich ist. Getränke gebe man deshalb nur in kleinen Mengen. Die Diät sei anfangs sehr knapp.

Vorfall der Blase. Die Blase kann durch eine Bauchwunde vorgefallen sein. Ihre Reposition wird erleichtert, wenn man zuvor durch einen eingeführten elastischen Katheter den Urin entleert.

Kugeln oder andere Fremdkörper in der Blase. Schusswunden der Blase sind nicht selten durch das Vorhandensein von Fremdkörpern, wie Kugeln, Knochensplitter, Kleiderfetzen, Haare, in der Höhle des Organs complicirt. Diese werden durch Harnniederschläge incrustirt und machen nach einiger Zeit Entfernung durch Lithotomie nothwendig. In den Berichten über den amerikanischen Krieg finden sich 21 Fälle von Lithotomie zur Extraction von Geschossen oder traumatischen Blasensteinen mit 3 Todesfällen angegeben.

Punktion der Blase. Der Arzt sieht sich zu dieser Operation zuweilen durch Retention des Urins nach Verletzungen der Urethra genöthigt. Cock's Methode, durch das Rectum, ist die einfachste und wird in folgender Weise ausgeführt: „Der Patient wird in die

Lage zur Lithotomie gebracht und darin auf dem Bettrande erhalten. Dann führt der Operateur seinen linken Zeigefinger in das Rectum ein, die Palma manus nach aufwärts gerichtet und palpirt die Prostata und wenn möglich jenseits derselben die Basis der prall gefüllten Blase, was durch einen leichten Druck über den Pubes unterstützt werden kann. Die tastende Zeigefingerspitze muss dann in der Mittellinie verbleiben genau unter demjenigen Punkte, an dem die Punktion ausgeführt werden soll. Der Chirurg nimmt dann von seinem Assistenten die wohlgeölte und mit einem stumpfen Führungstroikar versehene Canüle und führt sie auf seinem linken Zeigefinger bis zu dem für die Punktion gewählten Punkte vor. Er hält dann die Canüle mit dem Daumen und den drei letzten Fingern der linken Hand fest und zieht den stumpfen Troikar heraus. Nachdem dann der scharfe Troikar bis zu seinem Ende vorgeschoben worden ist, wird der Stiel mit der Canüle niedergedrückt und dann in der Richtung nach aufwärts und vorwärts in einer Linie, welche man sich nach dem Nabel hin gezogen denkt, vorgeschoben; dann wird der Troikar herausgezogen und die Canüle gut angepasst und fixirt. Ein Stöpsel kann auf die Canüle aufgesetzt werden, um den Urin zurückzuhalten."

Die Operation der Lithotomie macht sich im Kriege nothwendig zur Entfernung von Kugeln und anderen Geschossen aus der Blase. Die Operation des (seitlichen) Steinschnitts wird von W. Fergusson also beschrieben: „Die Spitze des Skalpels wird ohngefähr 35 Mm. vor dem After aufgesetzt und etwa 2 Mm. breit links von der Raphe in die Haut eingestochen und sägeförmig an der linken Seite des Perineums hin bis 30 Cm. jenseits des Anus geführt, so dass die Mitte der Incision von letztgenanntem Theil und der Tuberositas ossis ischii gleich weit entfernt liegt. Zunächst soll der Schnitt durch das vorliegende Fett und Zellgewebe gehen und dann die Spitze des linken Zeigefingers in die Wunde etwas nach dem Anus zu eingeführt werden, um damit zwischen dem M. accelerator urinae und den M. erector penis einzudringen; bietet ein Theil Widerstand, so wird er mit dem Messer getrennt. Sind mit Anwendung geringer Kraft die Gewebe getheilt, so kann die Fingerspitze auf die membranöse Portion der Urethra gelegt und die Grube in der Führungssonde deutlich gefühlt werden. Die Spitze des Messers, das man mit seinen breiten Flächen fast horizontal hält, wird nun über den Finger hingeführt, perforirt etwa 7 Mm. vor der Prostata die Urethra und gleitet dann längs der Furche hin, bis es in die Blase eingedrungen ist, indem es die Urethra seitlich spaltet und den Rand der Prostata auf seinem Wege einkerbt. Der Zeigefinger der linken Hand soll zunächst längs der Rinne der Führungssonde langsam in die Blase gleiten, um das umliegende Ge-

webe auszudehnen. Mit der Fingerspitze muss nach dem Stein gesucht und der aufgefundene nächst dem Blasenhals festgehalten werden. Dann wird die Führungssonde entfernt, die Zange auf der nach oben gelegenen Fläche des Fingers eingeführt; welchen man in dem Masse, als jene vorrückt, zurückzieht: noch ist zu bemerken, dass der Stein wahrscheinlich eingeschlossen zu fühlen ist, wenn man die Zangenblätter im Augenblick des Herausschiessens von Urin geöffnet hält und dann sanft schliesst."

Wunden der Zeugungsorgane.

Wunden des Penis, des Perineum und der Urethra. Es kommt vor, dass der Penis und das Perineum von einem Geschoss durchbohrt oder in anderer Weise verletzt werden. Bei Wunden, bei welchen die Urethra blos gelegt worden ist, muss ein Katheter eingeführt und liegen gelassen werden. Ist die Wunde rein, so werden ihre Ränder zur Beschleunigung der Adhäsion durch unterbrochene Suturen zusammengebracht; ist sie zerrissen, so muss man geduldig den Process der Heilung durch Granulation abwarten, wobei man dafür Sorge trägt, dass die Urethra für die Einführung eines Katheters, so oft der Patient Urin zu lassen verlangt, durchgängig bleibt. Ist die zerrissene Stelle so ausgedehnt, dass ein Verschluss durch Granulation unmöglich erscheint, so ist es das Beste, wenn man die Richtung und Durchgängigkeit der Urethra durch häufiges Einführen einer Sonde oder eines Katheters zu erhalten sucht und später die Wunde durch eine plastische Operation schliesst.

Erectionen bilden ein grosses Hinderniss für die Heilung von Wunden des Penis; sie veranlassen Blutungen und zerreissen die sich bildenden Adhäsionen, wodurch die Vereinigung verzögert wird. Die Theile sollen mit einem leichten Verbande versehen werden, das Bett soll hart, die Diät sparsam sein und jede Erregung vermieden werden. Mit Vortheil gibt man Campher und Hyoscyamus.

Retentio urinae ist bei Zerreissung der Urethra nicht ungewöhnlich. Zunächst versuche man den Katheter einzuführen, was mit der grössten Sorgfalt zu geschehen hat. Ist dieses bei dem Zustande der Urethra unmöglich, so punktire man die Blase. Bei dem ersten Auftreten von Infiltration sind tiefe und ausgiebige Incisionen nothwendig.

Fremdkörper in der Urethra. Die Urethra kann durch Fremdkörper verstopft werden, die entweder durch Projektile in den Canal hineingetrieben sind oder aus der Blase hineingepresst werden, wie Knochen- und Kleiderfragmente oder kleine Projektile. Liegen sie nahe dem Ausgang, so kann man sie mittelst einer schmalen Zange,

einer gebogenen Sonde oder einer Drahtschlinge entfernen. Bleiben diese einfachen Hülfsmittel ohne Erfolg, so incidire man lieber bei Zeiten, ehe man den Canal durch fortgesetzte Extractionsversuche in Gefahr bringt.

Wunden des Scrotum sind ohne Complication nicht sehr ernster Natur und verlangen nur geringe Eingriffe. Offene Wunden schliesse man durch Suturen und mache auf die gut unterstützten Theile Umschläge mit kaltem Wasser. Als allgemeine Regel mag gelten, dass man Schnitt- oder Risswunden der Genitalien, wenn sie sich nur irgend zusammenbringen lassen, durch Nähte schliesst.

Sind Kugeln in das Scrotum eingedrungen, ohne die Hoden oder andere Theile zu verletzen, so entferne man sie.

Wunden der Hoden verursachen sehr heftige, in die Lendengegend ausstrahlende Schmerzen, Ohnmachten, oft Erbrechen und sogar Collaps. Dieselben Erscheinungen treten auf bei Quetschung, Zertrümmerung oder Abreissung des Saamenstranges. Unter 586 in diese Gruppe gehörigen Fällen, die aus dem amerikanischen Rebellionskriege berichtet werden, bestanden die meisten aus Risswunden eines oder beider Hoden.

Man schafft Erleichterung durch Darreichung von Opium; das Organ ist gut zu unterstützen und mit kalten oder warmen Wasserumschlägen zu bedecken.

Ein theilweise losgerissenes oder ausgedehnt lacerirtes Stück Hoden entferne man, da es wenig Hoffnung auf Anheilung bietet. Guthrie entfernt gequetschte und zertrümmerte Hoden und Nebenhodenreste, um die Heilung zu beschleunigen.

Wunden des Samenstrangs sind gewöhnlich mit Hodenwunden verbunden; sie kommen nicht häufig vor und führen selten zum Tode; in Fällen von heftiger Blutung aus der Arteria spermatica kann sich deren Unterbindung nothwendig machen.

Wunden der Defäcationsorgane.

Wunden des Rectum und Anus. Riss- und Hiebwunden dieser Region sind im Kriege selten, da die Theile mehr oder minder geschützt sind, dagegen sind Schusswunden des Rectum häufig.

Während des Krimfeldzuges und des Indischen Aufstandes sah Verfasser dieses nur ein einziges Beispiel der genannten Verwundung, welche ein Soldat in einem vorgeschobenen Graben in kauernder Stellung beim Verrichten seiner Nothdurft durch einen Granatsplitter davontrug, welcher das Scrotum wegriss, als sei es mittelst eines Messers abgeschnitten worden, den Hintern zerfleischte und den Sphinkter

ani zerriss, wodurch eine heftige Blutung und unfreiwilliger Abgang des Stuhls bewirkt wurde. Patient litt unbeschreibliche Schmerzen und bedurfte langer Zeit zur Heilung, die durch Granulation erfolgte.

Schnittwunden des Rectum und Anus heilen sehr leicht, doch muss man bei der grossen Nähe der Blase und des Peritoneum vor entzündlichen Symptomen sich vorsehen und hüten. Die Därme sind im Zustande absoluter Ruhe zu halten und strikteste Reinlichkeit aller Theile muss durchgeführt werden.

Schusswunden des Rectum sind gewöhnlich mit Beckenknochenfrakturen oder Blasenverletzungen complicirt und enden meist in Folge von Entzündung des Becken-Zellgewebes, Blutvergiftung durch Fäcal-Infiltration, diffuse Eiterung oder secundäre Blutungen tödtlich. Bleibt ein Patient mit einer derartigen Wunde am Leben, so leidet er meist an Koth- oder Urin-Fisteln und es entleeren sich cariöse Knochenstücke oder gelegentlich Sequester. Derartige Verletzungen veranlassen Paralyse mit Incontinenz der Faeces, hartnäckige Verstopfung, Strikturen, Muskel-Contraktionen und wiederholte Abscesse.

Dupuytren empfiehlt eine Durchtrennung des Sphinkter in denjenigen Fällen, in welchen die Faeces durch die Perforation im obern Theil des Darmes zurückgehalten werden und diesen überfüllen. Diese Methode ist im amerikanischen und deutsch-französischen Krieg von 1870 mit zufriedenstellenden Resultaten zur Ausführung gekommen.

Blutungen im Rectum bedürfen einer grossen Achtsamkeit; man bringt eine Blase in das Rectum und dilatirt sie durch Eiswasser, das man mittelst einer Tuba, welche mit einer umgekehrten Flasche oder einem Irrigator in Verbindung steht, einführt. Bei ernsten Blutungen muss man den Darm mittelst eines (gefensterten) Speculum dilatiren und die blutenden Gefässe, wenn möglich, unterbinden; auch kann sich die Anwendung des Cauterium actuale, des galvanischen Stromes oder von Ferrum sesquichloratum nothwendig machen.

Wunden der Extremitäten.

Classification der Extremitätenwunden. Diese Wunden werden eingetheilt in Contusionen, Riss, Schnitt- oder Stichwunden der Weichtheile, Verletzungen der Knochen oder Gelenke, die alle mit Wunden grosser Arterien oder Nerven complicirt sein können.

Die Behandlung der Contusionen, Riss-, Schnitt- oder Stichwunden ist bereits besprochen worden; eine Wiederholung ist unnöthig. Wir wenden uns vielmehr zu den Verletzungen der Knochen und Gelenke und im Zusammenhang mit ihnen zu den Wunden der Arterien und Nerven.

Allgemeine Bemerkungen über Schussfraktnren. „Knochenverletzungen können bestehen in Contusion oder Entfernung des Periosts durch Aufschlagen einer Kugel, wodurch Periostitis, Exfoliation, Ablösung von Splittern und häufig Krankheiten der Medulla oder die Bildung von tiefen Abscessen, welche hochgradige constitutionelle Störungen veranlassen, hervorgerufen werden.“

Die Knochenbrüche theilt man, wie im Civilleben, ein in einfache, complicirte und Comminutiv-Frakturen, aber je nach den Instrumenten oder Waffen, die sie im Kriege veranlassen, bieten sie dem Militärarzt in der Regel Besonderheiten, die sich im Civilleben nicht finden, wo Knochenbrüche gewöhnlich durch Fall, Stoss oder Muskelthätigkeit zu Stande kommen, während im Felde Knochenbrüche meist durch indirekte Gewalt, wie matte Geschütz- und Gewehrkugeln, Kartätschen, Schrapnelstücke oder andere Geschosse, veranlasst werden, und mancherlei Complicationen darbieten.

Einfache Frakturen kommen im Militärdienst am seltensten von allen vor. Findet aber der Arzt eine derartige Fraktur im Felde, so hat er darauf zu achten, dass nicht aus Mangel an Sorgfalt oder in Folge ungeeigneter Schienen die Knochenbruchenden durch die Weichtheile hindurchdringen und dadurch eine complicirte Fraktur zu Stande bringen, oder dass nicht durch Reiben der Knochenbruchenden gegeneinander eine ausgedehnte Entzündung hervorgerufen wird, in deren Folge Eiterung und eine Verlängerung der Krankheitsdauer auftritt, oder dass der Verband nicht zu fest angelegt wird, wodurch Gangrän des Gliedes bedingt wird.

Zuweilen besteht eine beträchtliche Contusion der Weichtheile, welche das Anlegen von Schienen verhindert und die Schwierigkeiten des Transportes vermehrt. Man hat zahllose Transportmethoden für gebrochene Gliedmassen erfunden und angegeben, wie Heftpflasterverbände, Drahttrog- und zahlreiche andere Schienen aus Material, das sich am Orte der Verletzung selbst findet, wie dies in dem Kapitel „Improvisirte Schienen“ (vgl. S. 31 ff.) beschrieben wurde.

Complicirte Frakturen werden gewöhnlich durch direkten Contakt einer Kugel oder eines andern Geschosses mit dem Knochen hervorgerufen und zeigen in Folge dessen ernstere Verletzungen des Knochens selbst und der umliegenden Theile, bedingen aber nicht, wie man vermuthen könnte, eine Comminutiv-Fraktur.

Partielle Frakturen. Longmore beschreibt partielle Frakturen, die, um seine Worte anzuführen, selten durch ein anderes Agens als durch Projektile hervorgerufen werden und sich deshalb in der Civilpraxis selten finden. Diese bestehen in 1) Ablösung eines Knochenstückes durch ein Projektil, welches quer zur Knochenoberfläche eine

Furche zieht und dieselbe aushöhlt; 2. Ablösung, Absplitterung von Längsfragmenten vom äussern cylindrischen Theil des Knochens; 3. Ablösung eines Knochenstückes durch vollständiges Herausstossen eines Theiles, so dass ein durch die gesammte Knochensubstanz gehendes Loch zurückbleibt, und 4. partielle Fraktur durch Eintreiben von Theilen des äussern Knochencylinders in das spongiöse Gewebe. Letztgenannte partielle Fraktur ist gewöhnlich mit einer Einlagerung des Geschosses selbst verknüpft. Unter den completten Frakturen bemerkt man solche mit allgemeiner Comminution in der Nachbarschaft des getroffenen Knochentheils, mit Dispersion der Fragmente in die umgebenden Weichtheile und solche, die man gewöhnlich „Resectionsfrakturen“ nennt, welche kaum auf andere Weise als durch Feuerwaffenprojektile entstehen können. Nach Longmore's Beobachtungen scheinen Knochenfrakturen im Felde, wenn sie durch Kriegswaffen hervorgerufen sind, sich selten auf die gewöhnlichen Quer-, Schief- oder Längsfrakturen zu beschränken, sondern eine Combination derselben darzubieten oder die Besonderheiten von Schusswunden zu zeigen.

Verfahren bei einfachen und complicirten Frakturen im Felde. Die Behandlung der Frakturen bietet im Felde manche Schwierigkeiten: zuerst bezüglich des Transportes vom Schlachtfelde in das Feldlazareth, dann bezüglich der Lagerung auf geeigneten Betten, sowie bezüglich der Ventilation und Ernährung.

Bei dem Versuch, ein ausgedehnt frakturirtes Glied mit äusserer Wunde zu erhalten, ist die in der Regel auftretende Eiterung so profus, dass sich viele Schwierigkeiten darbieten, das Glied rein und trocken zu halten, da die Binden und Schienen beständig von Eiter durchnässt sind, wodurch die Luft verdorben und ungesund wird oder Pyämie entsteht, deren Auftreten gerade Knochenverletzungen zu begünstigen scheinen oder auch Osteomyolitis und Vereiterung der Medulla.

Bezüglich des Verbandes von complicirten Frakturen im Felde bemerkt Hennen: „Es ist fraglich, ob complicirte Frakturen sogleich nach der Verletzung verbunden und besondere Apparate für fortgesetzte Extension angewendet werden können.“ In manchen Lagen ist es seiner Ansicht nach bei der Natur des feldärztlichen Dienstes durchaus unthunlich. Sofortige Extension und Coaptation sind nicht in allen Fällen ausführbar und für das Behagen und die weitere Wohlfahrt des Patienten auch nicht durchaus nothwendig. Nach seiner Erfahrung schliesst in keinem Falle der sorgfältigste Verband eines Gliedes auf dem Schlachtfeldedie Nothwendigkeit, zur Resection überzugehen und in Folge dessen die Qual des Patienten zu verdoppeln, aus.

Die Verbandtechnik ist jetzt eine so vollendete, dass mit Ausnahme von manchen Oberschenkelbrüchen bei keiner Knochenverletzung der Extremitäten der Arzt das geringste Bedenken trägt vor dem Eintritt der entzündlichen Erscheinungen, wenn nur für genaues Passen und Anlegen der Schienen gesorgt ist, einen Transport auf beträchtliche Entfernungen zu bewirken.

Stromeyer bemerkt über diesen wichtigen Gegenstand: „Vor allen Dingen scheint es mir nothwendig, dass Fälle von Schussfrakturen des Oberschenkels nicht weit transportirt, sondern auf einer Trage in das nächste Haus getragen und hier behandelt werden, selbst auf die Gefahr hin, dass der Verwundete in die Gefangenschaft fällt."

Schussfrakturen der oberen Extremitäten sind weniger gefährlich als solche der unteren unter sonst möglichst gleichen Verhältnissen.

Schussfrakturen des Humerus. Seit dem Emporblühen der conservativen Chirurgie ist es selten nöthig, eine obere Extremität wegen einer Knochenverletzung durch eine primäre Operation zu entfernen. In seltenen Fällen macht sich dies jedoch erforderlich, z. B. wenn der Humerus im Schultergelenk gebrochen und zersplittert ist und Muskeln, grosse Gefässe und Nerven ohne Aussicht auf Heilung verletzt sind, Verletzungen, wie sie durch eine matte Kanonenkugel oder Granate, die den Arm trifft, hervorgebracht werden können.

Guthrie bemerkt: „Eine obere Extremität darf bei fast keiner Verletzung durch einen Gewehrschuss amputirt werden; es wird kaum eine Verletzung der Weichtheile vorkommen, welche die Amputation als primäre Operation rechtfertigt."

Longmore ist der Ansicht, dass „wenn auch der Knochen durch ein massives Geschoss ausgedehnt verletzt ist oder eine longitudinale Comminution in grosser Ausdehnung existirt, insbesondere wenn ein Gelenk betroffen oder der Kräftezustand des Patienten sehr ungünstig ist, doch stets bei einer Schusswunde der Versuch gemacht werden soll, die obere Extremität zu conserviren."

Die Erfahrungen des amerikanischen Krieges berechtigen zur conservativen Behandlung von Schussfrakturen des Humerus, abgesehen von sehr schweren Fällen. Warren und Chisholm rathen in ihren Handbüchern die Erhaltung des Gliedes zu versuchen, selbst wenn die Fraktur mit einer Trennung der Arteria brachialis complicit ist, und Legouest glaubt, dass Schuss-Comminution des Humerus, selbst complicirt mit einer Wunde der Arteria brachialis, die Amputation nicht „unerlässlich" zu machen braucht.

Es wird ein Fall berichtet, in dem ein Soldat in Indien einen Säbelhieb erhielt, welcher an seinem Arm den Knochen und alles an-

dere mit Ausnahme der Gefässe und Nerven und der Muskeln an der innern Seite durchtrennte; der Armknochen vereinigte sich und Patient genas.[1])

Guthrie empfiehlt, wenn die Splitter weit in den Schaft des Humerus hereinreichen, die ganze Extremität zu amputiren, besonders wenn die grosse Arterie und Nerven verletzt sind; ist dagegen der Kopf nicht verletzt, so soll die Amputation unmittelbar unter der Tuberosität und nicht im Gelenk vorgenommen werden, um die Rundung der Schulter zu erhalten.

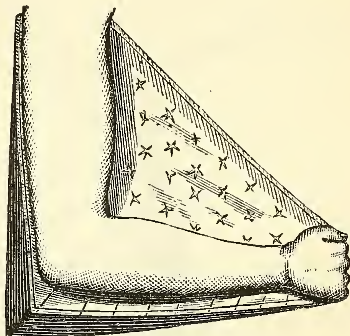


Fig. 95.

Ist der Schaft des Humerus sehr gesplittert, so müssen die abgerissenen Stücke entfernt, Fragmente von Kleidern oder andere Fremdkörper extrahirt, die scharfen Spitzen der Knochensplitter abgeschnitten und der Arm auf eine passende Schiene, ein Polster oder Kissen gelegt und für vollkommene Ruhe und Unterstützung gesorgt werden. Zu diesem Zweck hat Stromeyer ein Kissen angegeben, das sich, wie ich zu Versailles mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, im letzten deutsch-französischen Kriege als sehr nützlich erwies. Eine Abbildung kann kaum eine richtige Vorstellung geben von dieser bewundernswerthen Erfindung, welche vollkommene Sicherheit und Wohlbefinden des verletzten Gliedes vereinigt und mit der jedes Feldlazareth ausgerüstet sein sollte.[2])

Das Kissen bildet ein rechtwinkeliges, gleichschenkeliges Dreieck, an dem Scheitel 0,1 M. dick, welches auf der Brust ruht und den Ellbogen trägt, während der Vorderarm im rechten Winkel zum Oberarm gebogen ist. Das Kissen verdünnt sich allmählich nach der Basis, welche eine scharfe Kante bildet, und nach den beiden anderen Winkeln hin, von denen der eine in die Axilla geschoben wird, während der andere an der Brust unter dem Handgelenk anliegt, wie aus Fig. 95 ersichtlich ist. Das Kissen lässt sich schnell durch ein Band um den Hals, sowie durch ein zweites um den Körper, wie Fig. 96

1) Macleod's „Notes on the Surgery of the Crimean War" p. 304.

2) Die Stromeyer'schen Armkissen sind in Deutschland für Sanitätsdetachements wie für Feldlazarethe etatsmässig. Sch.

zeigt, befestigen, Nach Anlegung dieses einfachen Apparates bleibt der Arm auf demselben vorzüglich unterstützt und in ausgezeichneter Lage liegen. Beim Liegen im Bett ist nur ein gewöhnlicher [antiseptischer] Verband für die Wunde erforderlich und wenn der Patient von einem Ort zum andern transportirt werden oder umhergehen soll, so lässt sich dies mit der grössten Leichtigkeit bewerkstelligen, indem man Kissen, Arm und alles übrige mittelst einer breiten Binde an den Körper befestigt, so dass es ein unbewegliches Ganze bildet.[1])

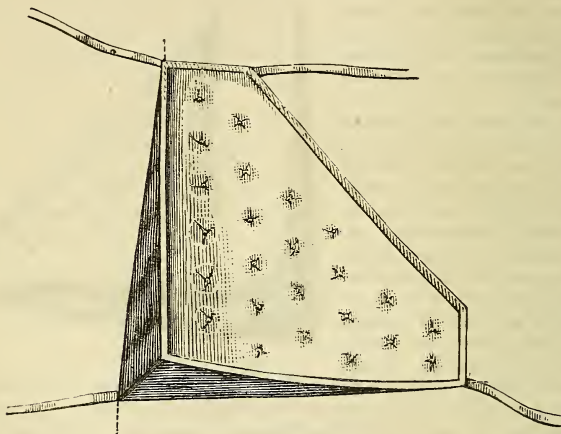


Fig. 96.

Stromeyer erklärte dem Dr. Mac Cormac, er schätze den Werth des Kissens so hoch, dass er es für die bedeutendste Erfindung in seinem Leben halte. Mac Cormac hat diese Behandlungsmethode geprüft und gefunden, dass sie ihrem Zweck durchaus entspricht. Er empfiehlt ein gut sitzendes Kissen, dessen Seiten etwa die Länge von 35—37 Cm. haben. Auch ich habe diesen Apparat in Gebrauch genommen und kann ihn nicht hoch genug schätzen; für verschiedene Personen sind jedoch verschiedene Grössen erforderlich.

---

1) „Notes and Recollections of an Ambulance Surgeon" von W. Mac Cormac, p. 96.

Hamilton, von der Armee der Vereinigten Staaten, wendet gewöhnlich bei der Behandlung von Schussverletzungen des Humerus eine einfache Schiene aus Filz, Leder oder Gutta percha an, welche über die Schulterhöhe und am untern Theil über den Ellenbogen um je eine Hand breit hinüber reicht und breit genug ist, um ein Drittel des Armumfanges zu umfassen. Durch eine Einknickung oder durch eine andere Vorrichtung soll ein Abgleiten des obern Theils der Schiene von der Schulterwölbung nach abwärts verhütet werden. Er glaubt, dass die Binden in der Regel zu fest angelegt werden.

Der Arzt kann beim Anlegen von Schienen bei Schussfrakturen der Humerus nicht sorgfältig genug sein wegen der grossen Gefahr Gangrän und andere ungünstige Erscheinungen hervorzurufen, wenn eine einzige Bindentour zu fest angelegt und hierdurch die Circulation wesentlich gestört wird.

Verletzungen des Humeruskopfes (siehe Verletzungen der Gelenke).

Schussfrakturen der Clavicula. Wie bei den Frakturen langer Knochen sind abgerissene Splitter sofort zu extrahiren. Eine Exstirpation der Clavicula in Folge Schussverletzung kommt, wenn überhaupt, äusserst selten vor.

Schussfrakturen der Scapula. Die Blutung ist zu stillen. Fremdkörper oder abgerissene Gewebsstücke sind zu entfernen und die Theile durch Unterstützung des Armes in Ruhe zu erhalten. Eitertaschen in der Dorsal- und Lendengegend sind eine sehr gewöhnliche Complication dieser Verletzungen und müssen durch ausreichende Incisionen verhütet werden.

Schussfrakturen des Radius und der Ulna. Für die Behandlung der Verletzungen des Radius und der Ulna, die in grosser Ausdehnung durch Kugeln oder Granatsplitter zu Stande kommen können, gilt als Regel, dass man die Knochenstückchen oder Splitter entfernt und den Arm auf eine geeignete Schiene legt, um eine Vereinigung zu Stande kommen zu lassen, gleichzeitig aber schon zeitig passive Bewegungen ausführt, um eine Verwachsung der Knochen unter einander, wodurch Pronation und Supination leiden, zu verhüten. Sind beide Knochen in grösserer Ausdehnung gebrochen, die Weichtheile zerrissen und Gefässe und Nerven zerstört, was beim Durchgehen von Flintenkugeln durch beide Knochen quer durch den Arm oft geschieht, so muss man zur Amputation schreiten, dagegen muss man stets versuchen einen Vorderarm, welcher mit Blut gut versorgt ist, zu erhalten; eine Mortification desselben wird in der Folge wahrscheinlich nicht eintreten.

Macht sich die Amputation nothwendig, so soll der Chirurg dar-

auf bedacht sein, einen möglichst langen Stumpf zu erhalten, an welchem sich ein künstliches Glied anbringen lässt.

Hamilton räth, wenn beide Knochen gebrochen sind, den Patienten in Rückenlage zu lassen und den Arm auf ein Kissen, das von einem Brett getragen wird, in Extension und Supination zu lagern. Man soll keinen Versuch machen, das Glied durch Apparate zu strecken, aber täglich auf die Lage der Knochen achten und sie so bald als möglich einrichten.

Schusswunden der Hand. Bei Schusswunden der Hand soll so wenig als möglich von den verletzten Theilen entfernt und vor allem die Erhaltung des Daumens oder eines andern Fingers bei jeder operativen Massregel sorgfältig in Betracht gezogen werden.

Bei ausgedehnten Wunden durch Kanonenkugeln oder Granatsplitter wird die Amputation der Hand nothwendig; Gewehrkugeln zertrümmern gewöhnlich einen oder zwei Metacarpalknochen oder gehen zwischen zwei hindurch, indem sie nur die Weichtheile verletzen.

Bei Wunden der Palma manus kommen sehr beunruhigende Blutungen vor. Man stillt sie am besten durch Freilegen des blutenden Gefässes, durch Erweiterung der Wunde und Reinigen von Blutgerinnseln. Dann wird die Wunde sofort geschlossen.

Schusswunden der Metacarpalknochen. Sind die Metacarpalknochen verletzt, d. h. gesplittert, so erweitert man die Wunde und nimmt die Fragmente hinweg, wobei man dafür sorgt, dass die Sehnen nicht verletzt oder eröffnet werden, wenn sie nicht von einem Geschoss getroffen sind. Gewöhnlich resultirt aus einer Verletzung der Beuge- oder Strecksehne eine Steifigkeit des von ihr versorgten Fingers. Guthrie räth bei Vernichtung eines oder zweier Finger und Verletzung der Metacarpalknochen dieselben mit Säge oder Messer zu entfernen, aber nicht bis zum Carpus, obgleich eine Eröffnung des Carpalgelenkes gewöhnlich verheilt, wenn Haut genug zur Bedeckung erhalten ist.

In allen Fällen von Amputation eines oder mehrerer Finger erhalte man die Metacarpalknochen so lange als möglich und ganz besonders den des Zeigefingers, wenn der Daumen erhalten ist.

Schusswunden der Finger. Bei Frakturen der Phalangen, wenn auch nur an einem einzigen Finger, lege man eine Schiene aus Holz, Gutta percha oder anderm geeigneten Material auf die Palmarfläche des Fingers in dessen ganzer Länge, nachdem man zunächst ein Stück Leinewand, Baumwolle oder von einem andern weichen Material auf die Haut gebracht hat. Sind mehrere Finger gebrochen, so soll die Schiene die ganze Palmarfläche bedecken, das Handgelenk aber frei lassen.

Hiebwunden des Vorderarmes und des Handgelenkes. Hand, Handgelenk und Vorderarm sind Säbelhieben ausgesetzt, welche häufig die Knochen oder Gelenke verletzen. Es bedarf selten mehr als die Wunden zu schliessen und die Theile durch passende Schienen zu unterstützen.

Schussfrakturen der unteren Extremitäten sind weit gefährlicher und ernster als die der oberen. Was die Schenkelbrüche, sowohl einfache wie complicirte angeht, so können sie dem Chirurgen im Felde grosse Noth machen und beunruhigen bei den so weit auseinander gehenden Ansichten über ihre zweckmässigste Behandlung.

Schussfrakturen des Femur. Eine wichtige Frage für den Militärarzt ist die: Was thut man am besten mit schweren Schussverletzungen des Oberschenkels bei dem Abzug der eigenen Armee, da der Transport eines Patienten mit einer derartigen Verletzung eine sehr ernste Sache ist? Stromeyer hält es für das beste, einen solchen Patienten in Gefangenschaft fallen zu lassen. Esmarch war offenbar derselben Ansicht, als er im Holsteinischen Kriege solche Verwundete dem Feinde anvertraute, statt sie den Leiden des Transportes auszusetzen. Aber unglücklicher Weise gibt es Fälle, in denen es nicht möglich ist, den ausgezeichneten Rath von Stromeyer zu befolgen, der für Europa und unter den Privilegien der Genfer Convention Beachtung verdient. Im Kampfe mit wilden Völkern, wie ihn jüngst die englischen Truppen in Westafrika führten, wo permanente Lazarethe beträchtlich entfernt, wo die Wege schlecht und die Transportmittel mässig sind, was wird da der Lauf der Dinge sein?

Bei einfachen, nicht gesplitterten Knochenbrüchen muss man das Glied durch Lagerung auf eine lange Schiene in gestreckter Position zu erhalten suchen, wie es Samuel Cooper empfiehlt, indem er in seinen Bemerkungen zu Desault's langer Schiene und über seine Erfahrungen über complicirte Frakturen des Oberschenkels während des Feldzuges in Holland berichtend also sagt: „Die Superiorität der langen Schienen, welche sich über die ganze Länge des Gliedes erstrecken, war in diesen Fällen ganz besonders klar. Mit einer solchen Schiene, welche die Fraktur selbst, das Knie, den Unterschenkel, das Fussgelenk und den Fuss fixirt, kann der Patient im Nothfall von einem Platz zum andern getragen werden, ohne eine beträchtliche Störung des gebrochenen Theils.“[1]) Seit Cooper obige Bemerkungen niederschrieb, haben der Heftpflasterverband und andere Methoden Eingang in die Militärpraxis gefunden, die noch Besseres zu leisten vermögen.

---

1) Cooper's „Surgical Dictionary“ Artikel: Frakturen.

Während der Ashantee-Expedition 1874 erhielt ein Soldat des 42. Hochländer Regiments eine einfache Schussfraktur des rechten Femur zu Amosful und wurde mit Hilfe einer langen Seitenschiene wohlbehalten in den Hafen zur Einschiffung gebracht; auf der Perak-Expedition 1875 erlitten zwei Soldaten des 10. Regiments im obern Drittel des rechten Oberschenkels Frakturen, aber ohne Comminution. Beide wurden mittelst gewöhnlicher Schienen ohne Schaden transportirt.

Ein Patient mit einer schweren Schussfraktur des mittlern oder untern Drittels des Oberschenkels kann kaum auf schlechten Wegen (wie sie in Westafrika waren) ohne Gefährdung seines Lebens eine beträchtliche Strecke transportirt werden. Ich bin deshalb der Ansicht, dass bei sofortiger Amputation die Aussichten auf Erhaltung des Lebens wachsen, und dass zur Erreichung eines sichern Erfolges bei conservativer Behandlung der Patient keinen langen Transport, Ermattung oder Entbehrung ertragen darf.

Nach Ausführung der Amputation des Oberschenkels lässt sich der Stumpf für einen sichern Transport leicht befestigen.

Bei Schussfrakturen des obern Drittels des Femur unter den vorgenannten Umständen muss der Chirurg das Glied zu erhalten suchen (Amputation endet gewöhnlich tödtlich), indem er es für den Transport mittelst einer von der Axilla bis zum Fuss reichenden Schiene schient und beide Beine zusammenbindet. Lose Knochensplitter müssen entfernt werden.

Die Prognose des Leidens ist eine sehr schlechte; die Patienten überleben derartige Verletzungen selten.

Behandlungen von Schussfrakturen des Femur. Schussfrakturen des Femur sind äusserst gefährlich. Die Gewalt, welche eine Fraktur eines solchen Knochens hervorruft, muss eine sehr beträchtliche sein. Der Shock des Nervensystems ist bedeutend und die Aussicht auf Heilung einer derartigen Verletzung bei conservativer Behandlung meist eine ungünstige.

Hennen spricht auf Grund grosser Erfahrung die Ueberzeugung aus, dass die Summe des menschlichen Elends ganz wesentlich verringert werden würde, wenn man keine zweifelhaften Fälle dem Versuche, das Glied zu erhalten, unterwerfen wollte. Constitution, Zugänglichkeit ärztlicher Hülfe und lokale Umstände fallen bei Entscheidung der Frage ins Gewicht.

Guthrie erwähnt in seinem Berichte über die Behandlung von 43 ausgewählten Fällen von Oberschenkelfraktur, welche nach dem Gefecht bei Toulouse unter seiner eigenen Leitung zu erhalten versucht wurden, dass von dieser Zahl 13 starben, 12 secundär amputirt

wurden, von denen 7 starben und 18 ihre Gliedmassen behielten. Guthrie hält dies Resultat für ungenügend und nicht im Verhältniss stehend zu der auf diese Fälle verwendeten Mühe und Sorgfalt.

„Nahezu alle Verwundete genossen vom zweiten Tag nach dem Gefechte ab alle mögliche Hülfe und Bequemlichkeit. Die Hospitäler waren mit Bettstellen reichlich versehen — ein für die Behandlung von Frakturen nicht unwesentlicher Punkt. Jeder gebrochene Ober- oder Unterschenkel befand sich in gestreckter Lage und der Erfolg war grösser als bei irgend einer frühern Gelegenheit. Dennoch trotz aller dieser günstigen Verhältnisse besteht kaum ein Zweifel, dass bei Ausführung der Amputation im ersten Moment von allen 36 oder 42, die starben oder theilweise genasen, einige 20 am Leben geblieben wären, die zum grössten Theil mit Hülfe einer mässigen Pension in der Lage gewesen wären sich selbst zu erhalten, statt deren jetzt vielleicht 5 oder höchstens 10 vorhanden sind, die nahezu unfähig sind, irgend etwas für sich zu thun.“ Die geringste Gefahr und meiste Aussicht auf Erhaltung bieten nach seiner Ansicht die Frakturen des untern Drittels oder meist auch der untern Hälfte des Oberschenkels. Wenn sie nicht mit dem Kniegelenk communiciren, mag man darum einen Versuch machen, das Glied zu erhalten.

Alcock bemerkt über diesen Gegenstand: „Ich stimme mit Guthrie nicht überein“, und wenn er auch seine geringere Erfahrung zugesteht, ist er doch der Ansicht, dass die Füglichkeit nach einer completen Fraktur des Femur im untern Drittel bei Schusswunden die Entfernung des Gliedes aufzuschieben ihm sehr zweifelhaft erscheint. Doch bezieht sich dies nur auf Soldaten; für Officiere sind die Resultate weniger ungünstig.

Während des Krimkrieges gewährte die Behandlung dieser Verletzungen ein grosses Interesse. Longmore gibt an, dass die conservative Behandlungsmethode, welche die Amputation vermeiden wollte, keine ermuthigenden Resultate hatte. Unter den drei Behandlungsmethoden hatte die Resection die meisten, demnächst die conservative Behandlungsmethode und die Amputation die wenigsten Todesfälle. Die Resection endete stets tödtlich; unter den ohne Operation behandelten waren 82 Procent Tode, während sich unter den Amputirten, die hoffnungslosesten Fälle mit inbegriffen, nur 65,2 Procent Tode fanden.

Bezüglich der Resultate der Schussfrakturen des Femur ist die Lage der Verletzung von grosser Wichtigkeit in Rücksicht darauf, ob die Wiederherstellung mit oder ohne Amputation erfolgen kann.

In der officiellen Geschichte des Krimkrieges findet man als Resultate der Amputationen im obern Drittel 12,9, im mittlern Drittel

40 und im untern 43,3 Procent Heilungen aller behandelten Fälle angegeben; bezüglich der Heilungen ohne Amputation findet sich jedoch eine derartige Unterscheidung nicht.

Stromeyer, der eine grosse Erfahrung besass, äusserte sich folgendermassen: „Ich weiche von Guthrie in einem wesentlichen Punkte ab — darin, dass er die Amputation von Schussfrakturen des Oberschenkels deren conservativer Behandlung vorzieht. Guthrie legt zu viel Gewicht auf die Unvollkommenheiten der conservativen Behandlung, deren Endresultat oft ein unbrauchbares Glied bildet, dessen Besitz dem Patienten keine grosse Freude macht. Doch diese Unvollkommenheiten lassen eine Verbesserung zu, während die hohe Amputation keine Aussicht auf bessere Resultate gibt und stets eine sehr gefährliche Operation bleibt. Unsere erste Aufgabe ist die Erhaltung des Lebens, und die zweite, es dem Patienten angenehm zu machen, aber nicht im Grabe. Meine Resultate der conservativen Behandlung von Schussfrakturen des Oberschenkels bestanden in den drei ersten Feldzügen 1849, 1850 und 1866 in nicht über 50 Procent Heilungen. Ich erkannte die Ursachen unserer Misserfolge und suchte sie zu vermeiden und die conservative Behandlung zu vervollkommnen. In den beiden Feldzügen in Schleswig-Holstein 1849 und 1850 wurden die Patienten zu weite Strecken transportirt. Nach der Schlacht bei Langensalza 1866 war ich als Gefangener nicht in der Lage, in manchen Fällen die unüberlegte Anwendung des Heftpflasterverbandes zu verhindern. In Floing bei Sedan hatten wir das Glück 71 Procent, 27 von 35 Patienten zu erhalten, die nicht weit transportirt und ohne festes Einschnüren der zerbrochenen Glieder behandelt worden waren.

„Nach meiner Ansicht gelten im Allgemeinen für complicirte Frakturen folgende Grundprincipien: 1. Verbinden der Wunden ohne das Glied zu heben, 2. Vermeiden jeder Einschnürung, und 3. jeden Reizes der Muskeln durch Schienendruck. Schussfrakturen des Oberschenkels gestatten das Anhängen eines Gewichtes, welches das Glied etwas zur Ruhe kommen lässt, ähnlich der Hand eines Assistenten, aber abgesehen von sehr seltenen Fällen keine Gewichts- oder anderweitige Extension, um dem Glied seine frühere Länge wiederzugeben.

„Gewöhnlich behalten die Muskeln einige Zeit nach der Verletzung die Neigung, sich zusammenzuziehen, die durch Widerstand noch gesteigert wird, und geben bei einer günstigen Lage des gebrochenen Gliedes ganz allmählich nach.

„Die Idee, die Muskelwirkung durch constante Extension, selbst bei complicirten Frakturen, aufzuheben, ist nicht neu, aber man hat dies früher nicht mit einem so gefährlichen Hilfsmittel wie mit dem

Heftpflasterverband versucht. Dieser wird unter Chloroform, welches die Muskeln erschlafft, angelegt; das Glied liegt gestreckt und ist so lang wie das andere. Beim Nachlassen der Wirkung des Chloroforms beginnen die Muskeln ihre Thätigkeit und werden trotz ihrer heftigen Anstrengungen sich zu contrahiren, die sogar oft den Heftpflasterverband zerreissen, in Extension erhalten. Die durch mechanische Mittel hervorgerufene Tension steigert die Sensibilität auf einen hohen Grad und hat heftige Entzündung zur Folge. Ist der Heftpflasterverband locker angelegt, indem man Watte und eine Flanellbinde dazwischen legt, so ist er oft recht gut zu ertragen, aber das Glied ist hinterher so kurz, als wenn keine Bandage angewendet worden wäre."[1])

Es erscheint auffällig, dass zwei so bedeutende Autoritäten, wie Stromeyer und Guthrie, über diesen Punkt so verschiedener Ansicht sind, aber es erklärt sich daraus, dass Guthrie sich seine Ansicht nach den in dem Halbinsel- und Krimfeldzuge gemachten Erfahrungen bildete, wo die Schenkelfrakturen unter ganz anderen Umständen behandelt wurden als diejenigen waren, die Stromeyer kennen lernte, der höchst wahrscheinlich in der Lage war, geeignetes Unterkommen, Ernährung und Verpflegung seiner Verwundeten sicherzustellen, während in dem Halbinsel- und Krimfeldzug in der englischen Armee überall Mangel und Widerwärtigkeiten herrschten und unter diesen ungünstigen Verhältnissen die conservative Behandlung zu leiden hatte.

Pirogoff versuchte im Jahre 1849 in Folge grosser Mortalität noch Amputation bei Oberschenkel-Schussfrakturen die conservative Behandlung in 10 Fällen von schwerer complicirter Oberschenkelfraktur, welche nicht allein ohne Operation, sondern ohne Behandlung jeder Art genasen. Er war der Ansicht, dass die Anwendung eines permanenten Kleisterverbandes den Transport solcher Verwundeter möglich machen würde. Während des Krimkrieges erlebte er 90 bis 95 Procent Todesfälle nach primären Oberschenkel-Amputationen auf französischer Seite; aber in den deutschen Lazarethen 1870/71 wurden mehr als 30 Fälle von Heilung von Schussfrakturen des obern und mittleren Theiles des Oberschenkes mitgetheilt, während sich nur 21 fanden, welche die Oberschenkel-Amputation überlebt hatten; unter 9 von diesen war die Operation im obern Drittel des Oberschenkels ausgeführt worden.

Manche Militärchirurgen der Gegenwart scheinen die conservative Behandlungsmethode von Schussfrakturen des Oberschenkels als ge-

---

1) Adresse an das St. Thomas Hospital zu London, am 23. Mai 1872. Lancet. 25. Mai 1872. p. 723.

eignete Massregel anzusehen; aber es gibt Umstände, unter denen sie nicht erwünscht ist, so Mangel an geeigneter Unterkunft, Pflege, Verbandmitteln, extreme Witterung und die Nothwendigkeit des Transportes: Bedingungen, unter denen die Amputation dem Patienten sicher eine weit bessere Aussicht auf Genesung gewährt.

Während der ersten Zeit der Belagerung von Sebastopol, in der die Verwundeten allen nur erdenklichen Schädlichkeiten ausgesetzt waren, wo das beste Bett in einem Bund Stroh bestand, ohne Bettdecke, in einem glockenförmigen Zelt auf einem Lehmboden, waren die Aussichten, eine complicirte Oberschenkelfraktur conservativ zu behandeln, sehr ungünstig und für die Amputation nur ein klein wenig besser. Von den beiden gab die Amputation im mittlern oder untern Drittel dem Patienten die beste Aussicht auf Genesung. Ebenso erzielt die Amputation bei Witterungseinflüssen in tropischen Climaten mit intensiver Hitze, bei nachlässiger Pflege und Mangel an geeigneter Nahrung günstigere Resultate. Deshalb darf man die conservative Behandlung nur unter gewissen Bedingungen, wie guter Pflege, Ernährung, Ventilation und Aufmerksamkeit mit der nöthigen Ausstattung versuchen.

Macleod, welcher die genannten Verletzungen im Krimkriege fortlaufend beobachtete, bemerkt: „Zweifellos war das grosse Bestreben, conservativ zu verfahren, welches alle Militärärzte beeinflusste, ein Hauptgrund für die bei diesen Verletzungen beobachtete Mortalität.“ Weiter sagt er, dass „unter ähnlichen Umständen, wie sie im Osten herrschten, man versuchen möge, bei complicirten Comminutiv-Frakturen des Oberschenkels im obern Drittel das Glied zu erhalten, dass man dagegen bei der gleichen Verletzung im mittlern oder untern Drittel auf die Amputation zurückgreifen solle.“

Erichsen hält die Amputation für besonders nothwendig bei manchen der ernsteren Verletzungen der unteren Extremitäten. So eignet sich der Fall zur Amputation, wenn eine Kugel die Femoralgefässe oder den Nervus ischiadicus trifft, bei Splitterung des Oberschenkelknochens oder wenn der Nervus ischiadicus und die Weichtheile an der Rückseite des Oberschenkels weggerissen sind, auch bei unversehrten Gefässen und Knochen; als allgemeine Regel, von der es jedoch Ausnahmen gibt, wie von allen Generalregeln der Chirurgie, kann gelten, dass alle complicirten Schussfrakturen des untern Drittels des Femur die Amputation verlangen.

Hamilton, von der Armee der Vereinigten Staaten, sagt in seinen Bemerkungen über Schussfrakturen des Oberschenkels: „Wir besitzen keine vollständige Statistik des gegenwärtigen Krieges (des Rebellionskrieges), kennen aber Thatsachen genug, die beweisen, dass

bei den Chirurgen eine grosse Neigung zu conservativer Behandlung, besonders in Bezug auf die Behandlung der Schussfrakturen des Oberschenkels vorhanden war. Meine eigene Ansicht geht dahin, dass bei diesen Verletzungen die conservative Behandlung eine zu grosse Rolle gespielt hat und dass zu wenig Amputationen ausgeführt wurden.“

Um dem Arzte einen Anhalt zu geben, wenn bei einer Oberschenkel-Schussfraktur ein Versuch, ihn zu erhalten nicht gemacht, sondern zur Amputation geschritten werden soll, hat er folgende Regeln aufgestellt:

Die Amputation ist angezeigt:

wenn ein Patient auf schlechten Wegen und ohne genügende Unterstützung des Gliedes transportirt werden muss,

wenn der Knochen hochgradig zertrümmert ist,

wenn der Patient grosse Schmerzen leidet oder heftiger Krampf andauert trotz Opiaten und Ruhe,

wenn die Weichtheile arge Quetschungen erlitten haben, wie dies bei Frakturen durch solide Kugeln oder Granaten der Fall ist,

wenn eine ausgedehnte Zerreissung der Weichtheile besteht,

wenn Haupt-Arterien oder -Nerven bei der Verletzung mit betroffen sind, endlich

wenn die Fraktur bis ins Kniegelenk oder auch nur bis nahe an das Kniegelenk reicht.

Unter den folgenden Verhältnissen will er in der Regel nicht zur Amputation greifen:

wenn die Kugel den Kopf, den Hals oder die Portio trochanterica des Femur getroffen hat (ist in diesen Fällen eine chirurgische Operation erforderlich, so ist es gewöhnlich die Resektion),

wenn sich die Fraktur gerade unter den Trochanteren befindet (die Erfahrung hat gelehrt, dass nur wenige von denen, welche nach dieser Verletzung amputirt wurden, genasen),

wenn die Fraktur durch eine Pistolenkugel, durch eine runde Gewehrkugel oder ein schon matt werdendes Geschoss hervorgerufen worden ist.

Natürlich gilt letzteres nur für geringere Grade von Comminution, die von solchen Geschossen bewirkt worden sind.

Als wesentlich für den Erfolg der conservativen Behandlung sind folgende Gesichtspunkte festzuhalten:

Alle Knochenstücke, die nur locker mit den Weichtheilen zusammenhängen, müssen entfernt werden.

Alle Fremdkörper wie Fragmente von Kugeln oder andern Geschossen, Stücke von Tuch, Watte und dgl. müssen sorgfältig herausgezogen werden. Alles, was die äussere Wundöffnung beengt oder

verstopft und den freien Abfluss von Blut oder Eiter behindert, muss durchschnitten oder entfernt werden.

Das Glied muss in eine absolut ruhige Lage gebracht werden und in dieser verbleiben. Es darf weder in Binden eng eingeschnürt noch durch Apparate mit Gewalt extendirt werden.

Ist das Kniegelenk betheiligt, so muss es freigelassen und vollkommen ruhig gelagert werden ohne Anwendung von Heftpflaster, Binden oder anderen Compressionsmitteln.

Während der ganzen Behandlungsdauer darf das Glied nur mit grosser Sorgfalt angefasst, aber nie derb und rücksichtslos emporgehoben werden. Bilden sich Eitertaschen, so ist der Eiter direkt oder mittelst Gegenöffnungen, aber nicht durch heftiges Streichen und Drücken zu entleeren.

Etwa vorstehende Knochenspitzen sind zu entfernen.

Der Patient muss genügend kräftige Nahrung erhalten.

Untersuchung der Wunde. Die Lage des durch eine Gewehrkugel gebrochenen Femur ist meist sehr dunkel und es ist deshalb unmöglich, sich über die einzuschlagende Behandlung klar zu werden, ehe man sich durch eine sorgfältige Untersuchung über die Ausdehnung der Verletzung orientirt hat.

Stromeyer sagt, eine Sondirung dürfe in denjenigen Fällen von Knochenfrakturen, welche conservativ behandelt werden sollen, niemals vorgenommen und in operativen Fällen solle die Untersuchung unmittelbar vor der Operation ausgeführt werden.

Man mache lange und tiefe Incisionen und lasse ihre Ausdehnung und Zahl von der Gestalt und Anzahl der Knochensplitter abhängen. Als geeignete Stelle für die Aufsuchung von Sequestern empfiehlt sich die Ausgangswunde, da die Kugel dieselben beim Hindurchgehen durch das Glied mit sich fortreisst.

Bei tiefem Sitz von Splittern in den Muskeln sind Incisionen nicht zu umgehen, nur achte man sorgfältig auf grosse Gefässe und Nerven. Von grösster Wichtigkeit für Erhaltung des Lebens ist es, Kleiderfetzen, die Kugel oder andere Fremdkörper zu entfernen und damit möglichst wenig zu zaudern.

Je länger die Operation bei schon eingetretener Schwellung und grosser Schmerzhaftigkeit des Gliedes hinausgeschoben wird, desto schmerzhafter wird der Fall für den Patienten und desto schwieriger für den Chirurgen, desto ungünstiger ferner auch die Aussicht auf Erhaltung des Gliedes.

Grosse Sorgfalt erfordert während der Nachbehandlung die Entfernung kleiner Knochensplitter und der freie Abfluss des Eiters sowohl in der Nachbarschaft der Wunde als auch längs des Knochen-

schaftes, wenn sich Abscesse von unbeachtet gebliebenen Splittern aus entwickeln.

Sequester und deren Classification. Dupuytren hat die Sequester in 3 Klassen eingetheilt, nämlich in primäre, secundäre und tertiäre. Primäre sind solche, welche gänzlich abgelöst sind, secundäre solche, welche noch mit einem kleinen Gewebsstück im Zusammenhang stehen und tertiäre solche, welche necrotisirt sind. Zuweilen sind Knochenstücke, die in longitudinaler Richtung vom Knochen abgesplittert sind, einer Consolidation fähig. Gänzlich losgetrennte Stücke müssen sofort entfernt werden, da sie sonst Entzündung, Abscesse, Pyämie und die gewöhnlichen schrecklichen Folgen hervorrufen.

Es sind mancherlei Zweifel aufgetaucht über die Räthlichkeit der Entfernung von secundären Sequestern, d. h. solchen, die noch theilweise adhäriren, da möglicher Weise noch eine Consolidation eintreten kann; doch ist man jetzt allgemein darüber einig, dass in zweifelhaften Fällen oder da, wo der Sequester nur noch wenig adhärirt, es am besten ist, ihn zu entfernen. Es ist mehr Aussicht vorhanden, dass der Sequester sich gänzlich ablöst und nun als Fremdkörper wirkt und Schmerzen verursacht; zu diesen Nachtheilen steht die Möglichkeit der Consolidation in gar keinem Verhältniss. Guthrie, Roux, Baudens, Legouest und Begin stimmen für Entfernung des Sequesters.

Entfernung des Sequesters. Dupuytren empfiehlt beim Aufsuchen von Sequestern die Wunde so zu erweitern, dass ein Finger bequem eingeführt werden kann, um das Hinderniss aufzusuchen. Guthrie glaubt, dass „die Erhaltung eines durch eine Flintenkugel frakturirten Femur, das in einiger Ausdehnung gesplittert ist, nur dann versucht werden darf, wenn die hauptsächlichsten Splitter entfernt werden können: Sind die Splitter des Femur lang und dick und ist anzunehmen, dass sie mit den Weichtheilen in Zusammenhang bleiben, so können sie angelegt werden und erhalten bleiben. Doch bleibt dies immer zweifelhaft."

Extension bei Behandlung von Schussfrakturen des Femur. Für die conservative chirurgische Behandlung von Schussfrakturen des Oberschenkelknochens empfehlen die competentesten Autoren eine mässige Extension, doch bleibt zu beachten, dass, falls ein Stück Knochen entfernt wird, ein Zwischenraum zwischen den Bruchenden bleibt und deshalb bei starker Extension die Knochenenden auseinander gezogen werden und ein fortwährender Reiz auf die Muskeln und umliegenden Gewebe ausgeübt wird.

Eine Verkürzung zu vermeiden ist meist unmöglich; deshalb ist es das Beste, die Knochenenden sich aneinander anlegen zu lassen,

was die Muskeln schon von selbst thun, und das Glied möglichst gestreckt hinzulegen. Je geringer der Zwischenraum, desto besser.

Stromeyer bemerkt: „Man sei nicht zu ängstlich mit der Entfernung aller Fragmente der gebrochenen und dislocirten Knochen. Man sei nicht zu sehr erpicht auf die Erhaltung der Extension des gebrochenen Gliedes und enthalte sich dasselbe zum Zwecke der Reinigung oft zu heben.“

Apparate zur Behandlung von Schussfrakturen des Femur und der Unterschenkel- und Fussknochen. 1. *des Femur.* Während *einfache Frakturen des Schaftes* in die halbgebeugte Pott'sche Lage, in den Desault'schen und Liston'schen Streckapparat oder auf das Planum inclinatum duplex oder auf eine von den zahlreichen Modificationen derselben gelagert werden, verlangen complicirte Schussfrakturen eine andere Behandlung. Es sind zahlreiche Verbände und Apparate für eine bessere Behandlung der Oberschenkel-Schussfrakturen erfunden worden, und in der That, wer je einmal eine solche Verletzung im Felde behandelt hat, kann bezeugen, welche Schwierigkeiten und Gefahren zu überwinden sind.

Guthrie ist der Ansicht, dass „die erfolgreiche Behandlung einer Oberschenkelschussfraktur bei einem auf etwas Stroh oder einer Matratze auf dem Boden liegenden Patienten nicht möglich sei und deshalb geeignete Bettstellen überall in den Hospitalmagazinen einer Armee im Felde zu finden sein sollten. Die Lage eines Patienten mit einer Schussfraktur des Ober- oder Unterschenkels ist eine äusserst ungünstige. Er muss auf dem Rücken liegen und das Bein gestrekt haben. Meist ist es unmöglich, den Schenkel in die Schwebe zu bringen oder in die Seitenlage, ohne ihn an seiner Rückseite zu drehen und die Vereinigung der Knochen erfolgt, wenn überhaupt, so in einem Winkel. Das Aufhängen des Gliedes nach vorwärts oder die Lagerung auf ein Planum inclinatum ist insofern fehlerhaft, als der Eiter, welcher nothwendiger Weise in grossen Mengen abgesondert wird, nach rückwärts fliesst trotz aller Sorgfalt, um dies zu verhüten.“

Hamilton kann die lange gerade Schiene mit den gebräuchlichen Apparaten zur Extension und Contra-Extension, in allen ihren verschiedenen Formen nur für seltene Fälle empfehlen. Ein Perineal-Band wird bei Schenkel-Schussfrakturen selten ertragen und eine lange breite Seitenschiene ist meist sehr im Wege beim Verbinden. Die von ihm empfohlene Methode besteht darin, das Glied auf eine Matratze oder eine andere genügend feste und ebene Unterlage zu lagern in derselben oder fast derselben Ebene mit dem Körper und eine Extension mittelst eines Gewichtes, welches an einer Schnur über eine Rolle läuft, auszuführen, während die Contra-Extension durch das

Gewicht des Körpers in Folge Höherstellen des Fussendes des Bettes erreicht wird. Diese Methode sahen wir, mehr oder minder modificirt, in einer grossen Zahl von Fällen in Anwendung und unserer Ansicht nach mit den besten Resultaten.

Ist das Glied in gestreckter Lage auf dem Bette beim Wundverband nicht genügend zugänglich, so kann man es mässig heben und mittelst eines Rahmens und Binden suspendirt halten.

„Die Extension soll mässig und nur eben hinreichend sein, um das Glied gestreckt zu halten oder zu verhüten, dass sich die Bruchenden der Knochen in das Fleisch eindrücken. Zu diesem Zwecke legt man einen breiten Heftpflasterstreifen auf beide Seitenflächen des Unterschenkels vom Knie abwärts und sichert ihn durch eine Binde,

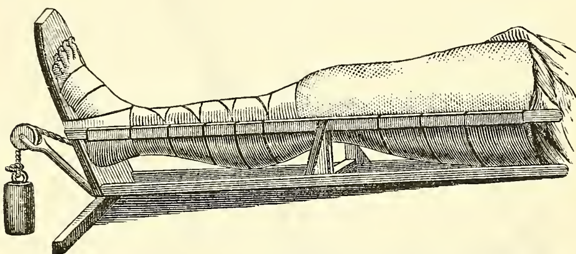


Fig. 97.

nachdem man, um Excoriation zu vermeiden, vor dem Anlegen der Binde gewisse Partien des Gliedes mit Wattenstreifen bedeckt hat. Das Endstück des Heftpflasterstreifens wird über einen schmalen Klotz unter der Fusssohle befestigt, welches genügend breit sein muss, um die Knöchel vor Druck von Seiten der Pflasterstreifen zu schützen. Ein kurzer Strick mit einem Knoten an dem einen Ende wird dann durch ein Loch in der Mitte des Klotzes und über eine Rolle am Fussende des Bettes geführt. Die Rolle muss hoch genug angebracht sein, um die Ferse ein wenig vom Bett abzuheben."

Hodgen hat einen Apparat erfunden, mittelst dessen das Glied in gestreckter Lage gehalten wird, während es gleichzeitig vom Bette emporgehoben und zugänglich gemacht wird (Fig. 97). „Der Apparat besteht aus 4 fast parallelen Latten und einem Fussbrett; 2 Latten bilden die Basis und die beiden anderen, die mit Tuchstreifen quer bespannt werden, nehmen das Glied auf und tragen dasselbe.

„Die Längslatten sind 1 M. lang und der obere Theil ist 12 Cm.

über dem unteren erhaben; der Zwischenraum zwischen beiden, welcher sich vom oberen nach dem unteren Ende hin verjüngt, beträgt an der Schenkelbeuge 30 Cm., am Knie 20 Cm. und am Fussgelenk 10 Cm.; das Fussbrett ist 35 Cm. hoch, 11 Cm. breit und mit einem Querstück oder einem Fuss, 37 Cm. lang, unten verbunden.

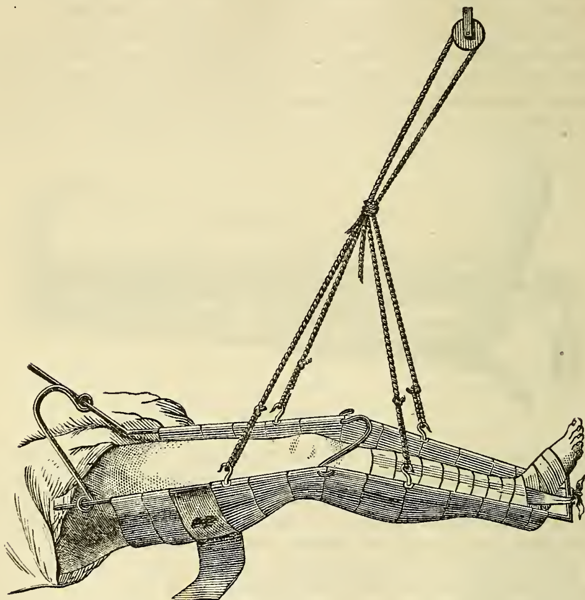


Fig. 98.

„Die queren Tuchstreifen, jeder 75 Mm. breit, werden in Contakt mit dem Gliede gebracht und dessen verschiedener Dicke angepasst.

„Heftpflasterstreifen werden an beiden Seitenflächen des Unterschenkels mittelst einer Binde befestigt und um das Fussstück gelegt. Ein Strick, welcher ein Gewicht trägt, ist in der Mitte des Fussstücks festgemacht, läuft über eine Rolle und bildet so die Extension.

Die Contra-Extension wird durch Heben des Fussendes des Bettes um 10—15 Cm. bewirkt."

Ferner hat Hodgen eine Schiene erfunden, mittelst welcher das Glied suspendirt werden kann, die er seiner eigenen „Wiege" substituirt zu haben scheint. Sie ist von Eisendraht gemacht und gleicht in manchen Punkten Dr. Smith's Schiene, aber die Art der Application ist nicht dieselbe. Tuchstreifen werden quer zur Schiene von einer Seite zur andern gespannt und auf diese das Glied gelegt. Der Mitteltheil und das obere Ende der Schiene werden durch starke Bogen von Eisendraht auseinander gehalten, die so angebracht sind, dass sie weder aufgestellt noch niedergelegt den Verband stören. Nach dem

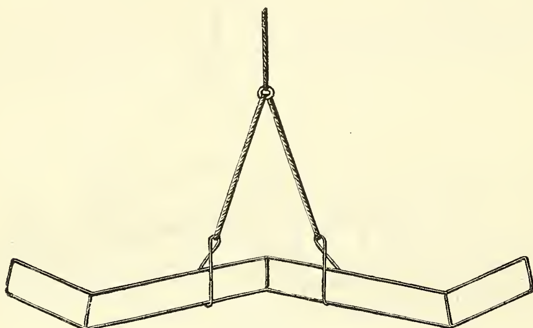


Fig. 99.

Anlegen wird der an der Innenseite gelegene Draht an seinem oberen Ende emporgebogen, um den Pubes Platz zu lassen. Die Extension wird mittelst Heftpflaster bewirkt und der ganze Apparat schliesslich an der Decke oder einem andern hohen Punkt mittelst eines Seiles und einer Rolle aufgehängt. (Fig. 98.)

Dr. Nathan R. Smith in Baltimore hat eine Schiene für Schenkelfrakturen eingeführt, welche ohne Zweifel für einfache und complicirte Frakturen genügt. Es ist ein doppelt geneigtes Planum aus Eisendraht und zum Aufhängen bestimmt. Die Schiene wird über statt unter das Glied gelegt.

Sie besteht aus einem Gestell aus starkem Eisendraht (Fig. 99). Sie soll von der Spina anterior superior ilei bis zu den Zehen reichen; die Seitenstangen sind am obern Ende 75 Mm. und am untern 63 Mm.

von einander entfernt. Vor dem Gebrauch werden sie mit Baumwollenstoff überzogen, um das Glied vor unmittelbarem Contakt mit dem Eisen zu schützen. Das Glied wird dann auf der Schiene durch Bindentouren vom Fuss bis zur Hüfte befestigt (Fig. 100).

Nach dem Anlegen der Schiene an das gebrochene Femur wird einer von den Haken, an welche die Aufhängestricke befestigt werden, an der Schiene gegenüber der Frakturstelle festgemacht und der andere ein wenig unterhalb der Mitte des Unterschenkels. Der Aufhängepunkt an der Decke oder einem Gestell soll nicht unmittelbar über, sondern ein wenig vor dem Knie liegen. Hierdurch wird in einem gewissen Grade die Extension und Contra-Extension des Oberschenkels gesichert.

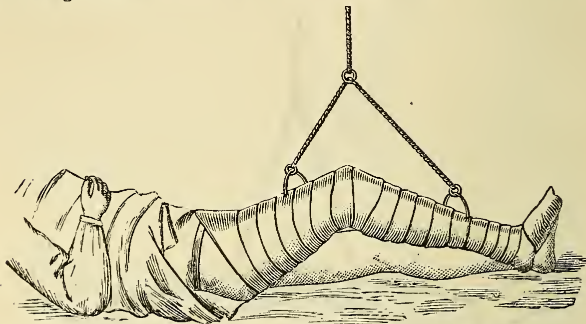


Fig. 100.

Der Haupteinwurf gegen diese Schienen besteht in der Schwierigkeit sie und die Rollbinde von Zeit zu Zeit anzulegen, ohne das Glied an seiner Frakturstelle zu stören. Das Glied bleibt bis zur Consolidation des Knochenbruchs suspendirt.

Professor Esmarch beschreibt in seinem Werk über Verbände (1866) eine Schiene für Oberschenkelschussfrakturen, welche sehr leicht herzustellen, portabel und zur Lagerung des Gliedes gestreckt oder in doppelt geneigter Lage zu verwenden ist. Sie besteht aus zwei Bohlen, auf welche Ober- und Unterschenkel gelegt werden und die durch zwei Scharniere vereinigt sind. Auf einer dritten Bohle ist die den Oberschenkel tragende Bohle mittelst Scharnieren befestigt, welche eine Winkelstellung der Ober- und Unterschenkelplanke gestatten. Um dem Fusse eine feste Unterlage zu geben, sind zwei 25 Cm. lange Pflöcke

angebracht, über welche eine Binde gespannt wird, gegen welche der Fuss wie gegen eine Fussstütze angestemmt werden kann. Aehnliche aber kleinere Pflöcke finden sich zu beiden Seiten der Bohle, um das

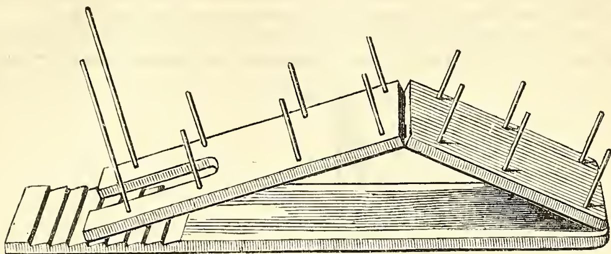


Fig. 101.

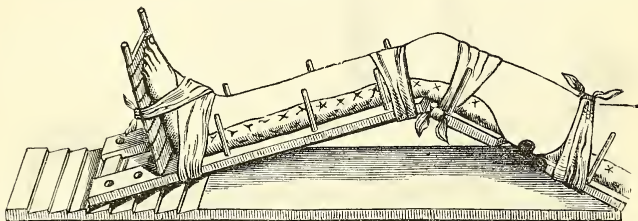


Fig. 102.

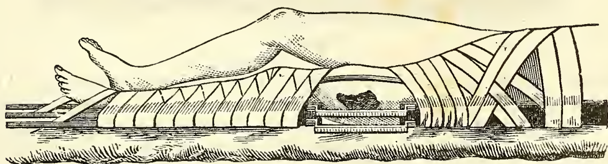


Fig. 103.

Polster in seiner Lage zu erhalten. Ist es nöthig den Fuss zu heben, so bringt man unter das Ende einen Ziegelstein (Fig. 101 und 102). Es ist von grosser Wichtigkeit, in der Schiene für die Ferse einen grossen Schlitz anzubringen, um Druck zu vermeiden.

Für complicirte Frakturen, bei welchen die Wundöffnung an der hintern äussern Seite liegt, hat Erichsen eine lange Schiene aus Eichenholz angegeben, welche der Stelle der Verletzung gegenüber ein Knie trägt und so einen sehr brauchbaren Apparat bildet, welcher gestattet, das Glied gleichzeitig zu strecken und zu verbinden.

Surgeon-General Gordon beschreibt den „Bonnet'schen Apparat“, welchen er in Paris während der Belagerung in Gebrauch sah (Fig. 104).

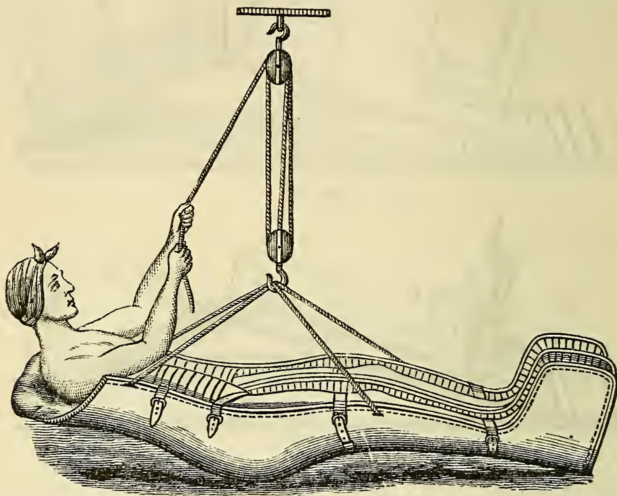


Fig. 104.

Er sagt: „Dies ist vielleicht die beste und geeignetste Art von Apparaten zur Behandlung von Schusswunden der untern Extremität.“

Binnen ganz kurzer Zeit kann ein Arbeiter den Apparat durch Herausnahme eines Stückes seiner Wandung und durch bewegliches Aufhängen an Rollen modificiren und dadurch dem Arzte die Möglichkeit bieten, die Wunde, wo sie auch sitzen mag, zu besichtigen. Für den After ist eine Oeffnung in dem Apparate freigelassen. Für Frakturen des Femur ist er sehr geeignet. Die Lage des Perinealriemens wird aus der Illustration ersichtlich und die Extension am Fusse lässt sich leicht mittelst Binden, die an einem Knopf am Fuss-

stück des Apparates oder an der Bettstelle befestigt werden, sicherstellen.

Esmarch hält den Bonnet'schen Apparat zwar für geeignet zur Behandlung von Frakturen der unteren Extremitäten, jedoch für zu theuer und zu viel Raum einnehmend. Auch sei es schwer, eine genügende Anzahl von verschiedener Gestalt zu haben.

Stromeyer hat einen Apparat für Frakturen des Ober- und Unterschenkels angegeben, welcher für die letzteren am besten geeignet erscheint (Fig. 105). Er besteht aus einer doppelt geneigten

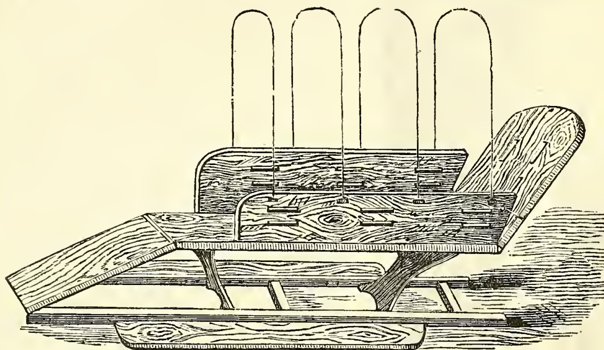


Fig. 105.

Ebene, die auf einem Gestelle ruht, welches mittelst Leisten die geeignete Winkelstellung des Apparates gestattet. Das Schenkelstück, die Seitenwände und das Fussstück sind am Boden des Apparates durch Scharniere beweglich angebracht und lassen sich beim Verpacken desselben nach einwärts schlagen.

Die Seitenwände und das Fussbrett sind mit Einschnitten versehen, durch welche sich Binden ziehen lassen. Ein intelligenter Zimmermann soll im Stande sein, einen derartigen Apparat in kurzer Zeit anzufertigen.

Legouest berichtet über einen von Sarazin angegebenen Apparat für Frakturen des Oberschenkels, der alle Vorrichtungen für Extension und Contra-Extension besitzt. Er besteht aus Metallgaze, welche den Fuss, den Unter- und Oberschenkel und das Becken in der Art umgibt, dass er sich genau an die Gestalt des Gliedes anschliesst (Fig. 106).

An der Innenseite des Gliedes, aber über der Drahtgaze, wird eine lange hölzerne Schiene befestigt, welche in der Höhe des Kniegelenkes in zwei Theile getheilt ist, welche mittelst einer Eisenplatte, die am untern Theil befestigt, und mittelst eines Zapfenlochs mit dem obern Theil verbunden ist. Die Eisenplatte lässt sich mittelst einer starken Schraube feststellen (Fig. 107). Mittelst dieser Schiene kann eine Extension der untern Extremität ausgeführt und durch Anziehen der Schraube beibehalten werden. Schiene und Gaze werden mittelst eines Gürtels um das Becken, sowie durch eine Reihe von Riemen mit Schnallen um das Glied, welche an die hölzerne Schiene durch Nägel mit breiten Köpfen befestigt sind, in ihrer Lage erhalten. Vor dem Anlegen der Schiene wird das Glied in Baumwollenwatte eingewickelt. Erweist sich der Apparat als nicht hinreichend stark, so kann man ihn durch eine unter die Riemen geschobene Schiene ergänzen. Die Gaze lässt sich mittelst einer starken Scheere oder mittelst Hammer und Meissel auf einer harten Bohle leicht schneiden; um ein Ausfasern der Enden zu vermeiden, werden diese umgeschlagen oder mit Leder eingefasst.



Fig. 106.

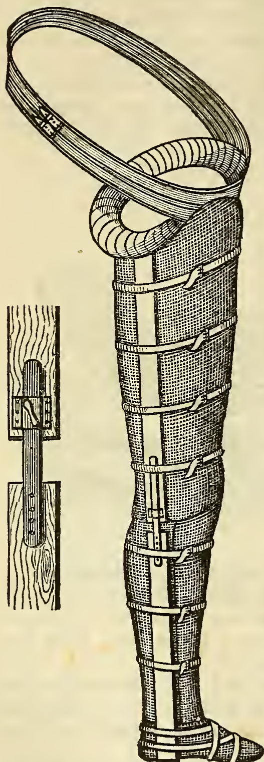


Fig. 107.

Ist eine Wunde vorhanden, so wird ein Stück aus der Gaze ausgeschnitten, um die Wunde reinigen und verbinden zu können; doch ist dies kaum nöthig, da sich der Apparat mit Leichtigkeit öffnen lässt, ohne das Glied zu stören.

Fig. 108 zeigt die verschiedenen Theile des Apparats mit Massangabe für einen mittelgrossen Mann.

2. *Schussfrakturen der Unterschenkelknochen*: *tibia und fibula* gestatten, wenn sie nicht mit Verletzungen der grossen Gefässe und Nerven complicirt oder wenn Knie- und Fussgelenk nicht betheiligt

sind, einen Versuch, das Glied zu erhalten; Splitter müssen entfernt und Hervorragungen nöthigen Falls abgesägt werden.

Guthrie empfiehlt, den Unterschenkel in gestreckter Lage auf der Ferse aufruhen zu lassen als Regel, von der es nur wenige Ausnahmen gibt.

Man hat zahlreiche Schienen unter verschiedenen Namen und mit verschiedener Zusammensetzung für Unterschenkelfrakturen erfunden, aber alle zielen auf eins hinaus — auf Fixation.

Im Felde empfiehlt sich, wenn der Patient transportirt werden muss, ein Heftpflasterverband. Bei der folgenden Behandlung im Feldlazareth erweist sich eine gewöhnliche Lade mit Seitenwänden, die sich durch Scharniere niederlegen lassen, um die Wunde untersuchen zu können, ohne das Glied zu stören, als sehr bequem. Ist die Fleischwunde nicht sehr gross, so kann man das Glied auch mit gewöhnlichen gepolsterten Seitenschienen verbinden und in eine „Salter'sche Schwebe" lagern.

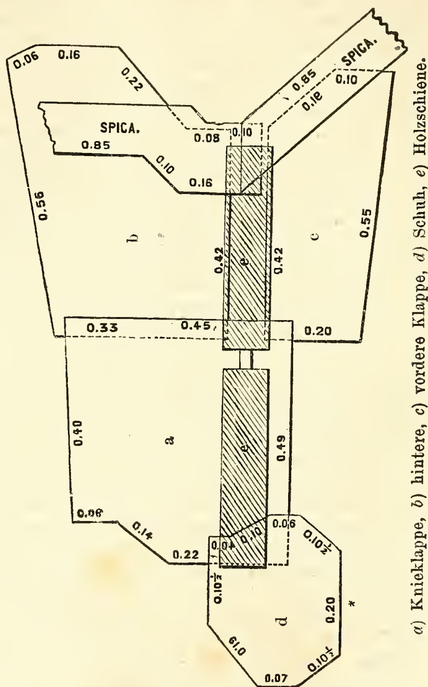


Fig. 108.

a) Knieklappe, b) hintere, c) vordere Klappe, d) Schuh, e) Holzschiene.

Auch kann man das Glied auf die doppelt geneigte Ebene von Mc Intire bringen, welche sich im Felde für die Behandlung von Oberschenkelfrakturen geeignet zeigte und in Verbindung mit einem festen Bett dem Patienten viel Erleichterung und Behagen verschafft.

Hamilton ist der Ansicht, dass man bei complettem Bruch beider Knochen durch eine Gewehrkugel oder ein grösseres Geschoss selten gut daran thut, wenn man das Glied zu erhalten sucht. „Im Allgemeinen, sagt er, ist die Comminution hier sogar grösser als bei Frakturen des Femur. Beim Versuch, das Glied zu erhalten, sind lose flottirende Fragmente zu entfernen und ist das Glied in eine bequeme Lage zu bringen, in welcher es einen mässigen seitlichen Druck verträgt. Im Allgemeinen lässt sich weder eine Extension noch eine Contraextension mit Erfolg ausführen

„Es ist unmöglich, über die dem Glied zu gebende Lage allgemein gültige Regeln aufzustellen; zuweilen geniessen die Fragmente die Ruhe am sichersten, wenn der Unterschenkel im Verhältniss zum Oberschenkel gestreckt liegt, aber in der Mehrzahl der Fälle macht sich eine mässig gebeugte Lage erforderlich, in welcher das Glied entweder in der von Pott empfohlenen Seitenlage oder in der gewöhnlichen Lage auf seiner hintern Fläche verbleibt.

„Welche Form von Apparaten man auch anwenden mag, der Fuss muss als Stütze immer ein Fussbrett haben und die Ferse darf nicht allein das ganze Gewicht des Fusses tragen.“ Er empfiehlt eine Lade mit Kleie, wie sie Barton in Philadelphia angegeben hat, besonders bei warmer Witterung, wenn Maden in eiternde Wunden eindringen können. Eine hierzu geeignete Lade soll 5 bis 7 Cm. länger sein als der Unterschenkel, von der Mitte des Knies an gemessen, und 7 Cm. weiter als der Durchmesser des Gliedes an seiner dicksten Stelle.

„Um einen Verlust von Kleie zu verhüten, soll ein Stück Tuch, länger als der Oberschenkel und 0,5 M. breit in die Lade eingelegt und dann die Kleie eingefüllt werden, bis die Lade zu einem Drittel voll ist. Dann wird das Glied gestreckt sorgfältig darauf gelegt und das freie Tuchende dicht um den Schenkel geschlagen, gerade über dem Knie; dann wird die Kleie zu beiden Seiten des Gliedes eingefüllt, so dass sie in Contakt mit der Haut ist und mit den Fingern festgedrückt. Ist die Wunde mit einem Leinewandstück, welches mit einfacher Ceratsalbe gut bestrichen ist, bedeckt, so kann die Kleie die ganze Oberfläche einhüllen.“[1])

Bei *complicirten Frakturen der Tibia*, durch direkte Gewalt wie durch Hufschlag, ein bei berittenen Truppen gar nicht seltenes Vorkommniss, würde es sehr fehlerhaft sein, die Heilung der Wunde unter einem von Blut durchtränkten Leinenstück zu versuchen, da es hart wird und den Abfluss des Eiters, der sich nach einer solchen Verletzung stets bildet, behindert, in Folge dessen dann Reizung und

---

1) Hamilton: „Military Surgery“ p. 415.

Entzündung auftritt, das Glied anschwillt und schmerzhaft wird, Entzündungsfieber sich einstellt und nicht eher Besserung eintritt, bis man die Wunde öffnet und dem Eiter freien Abfluss verschafft.

„Blutung,“ bemerkt Erichsen, „ist eine gewöhnliche Complication der complicirten Unterschenkelfrakturen. Ist sie venös und mässig, so kann man sie durch geeignete Lage und Kälte stillen. Ist sie dagegen arteriell und reichlich und stammt sie aus einer Arteria tibialis, so lässt sie sich oft durch geeignete Lagerung der Fraktur und der dieselbe begleitenden Arterienwunde einschränken. Liegt diese aber oberhalb des untern Drittels des Gliedes, so ist es ein nutzloser Versuch, die Blutung durch Fingerdruck unter der dicken Lage Muskeln, die bei einer derartigen Verletzung infiltrirt und durch Extravasatbildung desorganisirt sind, zum Stehen zu bringen. Ebenso zu verwerfen ist in solchen Fällen die Ligatur der Arteria femoralis superficialis, da eine derartige Operation die Blutung entweder nicht stillt, oder wenn sie die Circulation in einem dazu hinreichenden Grade unterbricht, Gangränbildung befürchten lässt. Da gibt es kein anderes Mittel als die Amputation, und je eher diese ausgeführt wird, um so besser ist die Aussicht auf Genesung.“

3. *Wunden des Fusses und dessen Knochen.* Von Gewehrkugeln oder anderen Geschossen verletzte Fussknochen bieten in der Regel ernste Complicationen, denn sie sind zahlreich, von lockerer Textur und neigen zu Caries schon bei der geringsten Verletzung.

Ferner können sie mit einer Verletzung von Sehnen, Gefässen, Nerven oder der derben Fascie complicirt sein.

Es ist schwierig, Splitter oder Fremdkörper zu extrahiren, und wenn die Knochenverletzung ausgedehnt ist, empfiehlt es sich nicht, die Erhaltung des Fusses zu versuchen, da die Erkrankung schliesslich doch die Amputation nothwendig macht, welche bei sofortiger Ausführung dem Patienten viele Leiden erspart. Entscheidet man sich für die Operation, so entferne man den Fuss oder einen andern Theil von ihm so bald als möglich.

Ein Geschoss bleibt manchmal in den Fusswurzelknochen stecken, veranlasst aber arge Verletzungen der umliegenden Gewebe. Dann muss man versuchen, dasselbe oder den Knochen zu entfernen.

Schusswunden des Os calcis. Die Ferse kann von Gewehr- oder Geschützkugeln getroffen werden, welche nur einen Theil des Os calcis zerstören. Sorgt man genügend für Entfernung der Knochenspitzen und freien Abfluss, so kann man das Glied erhalten.

Wunden der Zehenknochen. Bei Wunden der Zehenknochen darf nur dann amputirt werden, wenn sie ausgedehnt frakturirt oder wenn Sehnen und Gefässe zerrissen sind. Durch Entfernung von

Knochensplittern, Fremdkörpern und strikte antiphlogistische Behandlung lässt sich viel erreichen.

Schusswunden der Zehen. Zehenwunden kommen gewöhnlich in Verbindung mit anderen Fussverletzungen vor. Bestehen sie aber allein und macht sich eine Amputation nothwendig, so soll sich diese nur auf die verletzten Theile beschränken. Die Erhaltung der grossen Zehe ist von grosser Wichtigkeit, selbst wenn man gezwungen ist, sie allein übrig zu lassen.

Wunden der Gelenke.

Bei der Behandlung von Schusswunden der Gelenke hängt der Erfolg in hohem Grade ab von der Gestalt und der Art des Gelenks (Wunden von Rollen-Gelenken sind meist gefährlicher als solche von Kugel- und Pfannen-Gelenken und haben hänfiger Tetanus zur Folge), von der Ausdehnung der Verletzung, dem Alter und der Constitution des Patienten, von dem zwischen Verwundung und Beginn der Behandlung liegenden Zeitraum und den für die Behandlung zu Gebote stehenden Mitteln.

Alcock macht bezüglich der Aussicht auf Erfolg bei solchen Verletzungen folgende 3 Abtheilungen, welche auf sehr wichtigen ärztlichen Betrachtungen beruhen:

1. Günstige Umstände: die Fälle werden 1 oder 2 Stunden nach der Verletzung in ein geräumiges, gut organisirtes und gute Verpflegung gewährendes Lazareth gebracht und bleiben dort bis zum Ende der Behandlung unter derselben ärztlichen Ueberwachung und mit allen wirksamen Mitteln versehen.

2. Theilweise ungünstige Umstände: die Fälle werden nicht unmittelbar in ein gut organisirtes Lazareth aufgenommen, sondern erst nach einem Transport von mehreren Meilen und nach Verweilen in der ersten Periode in einem Feldlazareth mit unzureichenden Mitteln oder sie finden Aufnahme in ein permanentes Lazareth mit laxer Disciplin.

3. Ungünstige Umstände: die Fälle werden in ein überfülltes Hospital aufgenommen, in dem epidemische Krankheiten vorherrschen, das weder über Personal noch Material in genügender Weise verfügt, zusammen mit Wunden, die bei einem Rückzug vorkommen oder welche die ungenügenden Mittel, die Unbehaglichkeit und die unvollkommene Disciplin eines temporären Feldhospitals und dann noch einen Transport von 1 oder 2 Tagen zu der permanenten Hospitalstation überstanden haben.

Patienten, an welchen eine Excision oder Resection ausgeführt

worden ist, verlangen unausgesetzte Sorgfalt und Aufmerksamkeit, reichlichen Kubikraum und reine Luft, sorgfältige Reinlichkeit, geeignete Ernährung und Wartung, chirurgische Hülfe und absolute Ruhe. Die Eiterung ist in der Regel andauernd reichlich und es besteht grosse Neigung zu pyämischer Infection. Deshalb muss man die Möglichkeit, günstige Bedingungen sicher bieten zu können, überdenken, ehe man der Resection oder Excision den Vorzug gibt vor der Amputation — einer Operation, welche weder denselben Grad von Aufmerksamkeit bei der Nachbehandlung, noch dieselbe Ausdehnung des Krankenlagers fordert.

Prof. Hannover zu Kopenhagen urtheilt über die Resection von Gelenken nicht günstig. In seinen Schriften bemerkt er, er habe sich seine Meinung aus den Fällen gebildet, die er im deutsch-dänischen Kriege 1864 auf dänischer Seite sah und habe als Mitglied des Pensionscomités Gelegenheit, solche Fälle jährlich zu sehen. „In der Mehrzahl der Fälle berichten die Patienten, sie seien mit gebrauchsunfähig herabhängenden Gliedern als geheilt entlassen worden und dänische Aerzte wie Patienten gestehen, dass die Amputation vorzuziehen gewesen sein würde, da sie den Patienten von einem Gliede befreit hätte, welches nun nicht allein, weil hinderlich und kraftlos, als Bürde empfunden wird, sondern auch oft Schmerzen, Atrophie der Extremität, an welcher die Resection vorgenommen worden ist, Kälte, Steifigkeit und Krämpfe verursacht.“ [1])

Hannover's Bemerkungen sind vielfach angegriffen worden und die dies thaten, betonten, dass den meisten Chirurgen Fälle vorgekommen sind, in welchen nicht allein der volle Gebrauch der Hand und der Finger nach Resection eines der grössern Gelenke der obern Extremität erhalten blieb, sondern auch eine beträchtliche Kraft bei gewissen Bewegungen des ganzen Gliedes. Ein einziger derartiger von Erfolg gekrönter Fall genügt, um das allgemeine Verdammungsurtheil über diese Operation hinfällig zu machen.

Der preussische Militärarzt [Generalarzt] Dr. Loeffler, welcher, wie es scheint, einige von den von Professor Hannover angeführten Fällen operirt hatte, sagt, dass dieser in verschiedenen Fällen sich auf ärztliche Zeugnisse aus den verschiedensten Theilen Dänemarks verliess, die nicht zu einem wissenschaftlichen Zweck, sondern zur Begründung der Nothwendigkeit der Fortdauer der Pension invalider Soldaten auf Grund der Wunden, welche zur Resection geführt hatten, ausgestellt worden waren.[2])

1) British Medical Journal. Jan. 15. 1870.
2) Ibid. May 28, 1870.

Es ist, wie Dr. Loeffler hervorhebt, durchaus möglich, dass der Nachbehandlung nicht dieselbe Sorgfalt gewidmet wurde, wie in Deutschland und dass das Klima von Dänemark für resecirte Patienten nicht sehr günstig ist.

Stromeyer ist für primäre Resectionen und kann es nicht billigen, wenn man Fälle statt primär secundär resecirt, um die Operation dann subperiostal ausführen zu können. Die Vortheile der subperiostalen Resection hält er für übertrieben.[1])

Erichsen gibt in seinem trefflichen Werke über Chirurgie folgende Indicationen für die Resection:

1. Die Resection ist nothwendig bei schweren complicirten Dislocationen und Frakturen innerhalb der Gelenke, speciell bei Schussverletzungen, ganz besonders bei solchen des Humeruskopfes und des Ellbogens.

2. Als Ersatzmittel der Amputation in Fällen, in welchen das Gelenk in solcher Ausdehnung erkrankt ist, dass der Patient durch Eiterung oder Schmerzen herunterkommt, wenn es nicht entfernt wird. Hier kann ein brauchbares Glied durch Aufopfern des erkrankten Theils erhalten werden.

3. In manchen Fällen von Gelenkerkrankung, bei denen eine Amputation nicht zu rechtfertigen sein würde, führt man die Resection zu dem Zwecke aus, um die Heilung zu beschleunigen und dem Patienten jahrelange Leiden zu ersparen.

4. Resecirt man in Fällen, in welchen eine Amputation nicht ausführbar ist, wie bei Erkrankungen des Hüftgelenks und der Kieferarticulation.

5. Als Ersatzmittel für eine andere und weniger wirksame Behandlung, um die Gebrauchsfähigkeit eines Gliedes oder Gelenks wiederherzustellen, wie bei knöcherner Ankylose des Ellbogens ober bei fehlerhafter knöcherner Ankylose des Knies.

Legouest glaubt, dass „die Indication für eine Resection vorhanden ist, wenn die Knochenverletzungen beschränkt, die Gefässe intakt, die Verletzungen der Weichtheile von geringer Ausdehnung sind und, wenn es möglich ist, eine Reihe von Muskelinsertionen um das Gelenk zu erhalten."

Wunden des Schultergelenks.

Alle Wunden der Weichtheile in der Nähe des Schultergelenks sind der grössten Berücksichtigung werth. Neudörfer bemerkt speciell

1) British Medical Journal. Sept. 23, 1871.

über sie: „Es kommt vor, dass Wunden, welche das Gelenk primär nicht eröffnen, dasselbe in der Ausdehnung verletzen, dass in kurzer Zeit complette Eiterung des Gelenks erfolgt.“ Ein dunkler Fall dieser Art kam bei einem Soldaten des 23. Regiments vor, welcher während der Ashantee-Expedition 1874 verwundet worden war. Ein Schrotkorn drang in den Kopf des linken Humerus ein, ohne den Knochen zu frakturiren oder die Gelenkkapsel zu eröffnen oder bedeutende primäre Reizung zu verursachen; erst fünf Monate später trat Entzündung und Eiterung des Gelenks auf, wegen welcher ich die Resection des Gelenkkopfes ausführte. (S. Army Medical Reports für 1873.)

Ist das Gelenk durch einen Säbelhieb eröffnet oder durch eine Flintenkugel leicht verwundet, sind die Weichtheile nicht hochgradig zerrissen, ist kein grosses Gefäss und kein grosser Nerv verletzt und die Constitution des Patienten gut, so schliesse man die Wunde mit möglichst geringem Verzug: es kann dann bei sorgfältiger Pflege und passendem Verband, sowie bei vollkommener Ruhe des Gliedes Heilung eintreten. Dicke Binden um den Arm und jeder einschnürende Apparat sind sorgfältig zu vermeiden, weil sie durch Störung der Circulation Gangrän herbeiführen können. Ist der Humeruskopf gesplittert und die Gelenkfläche verletzt, die Weichtheile nur wenig zerquetscht und keine Verletzung eines grossen Gefässes oder Nerven vorhanden, so ist die Operation der Resection angezeigt, welche den englischen Chirurgen meist gelang und dem Patienten ein verhältnissmässig brauchbares Glied verschaffte.

Professor Longmore berichtet, dass während des Krimkrieges von dreizehn Resectionen des Schultergelenks in der englischen Armee nur eine starb; acht von diesen Operationen waren primäre und fünf secundäre; ferner dass während des Feldzugs gegen Neuseeland mehrere Resectionen mit bemerkenswerth günstigen Resultaten ausgeführt wurden.

Die partielle Resection des Humeruskopfes ist ausgeführt worden, doch waren die Resultate nicht durchaus befriedigende. In den Berichten über den amerikanischen Krieg werden 14 Fälle von theilweiser Resection erwähnt; in 7 von ihnen wurde der Arm unbrauchbar. In denselben Berichten finden sich Fälle, in welchen 7, 10, 12 und selbst 15 Cm. von dem Schaft und Kopf des Humerus entfernt worden waren und die Patienten dennoch mit voller Kraft in der Hand und im Vorderarm genasen und andere ohne jede Verkürzung. Otis kommt in seiner Betrachtung über 2358 Fälle von Wunden des Schultergelenks zu folgenden Schlüssen:

1. Leichte Schussverletzungen des Schultergelenks rechtfertigen eine exspectative Behandlung.

2. Wenn eine Kugel im Kopf des Humerus festsitzt oder die

Epiphyse arg zertrümmert ist und dabei keine Verletzung der Blutgefässe und Nerven oder sonstige schwere Verletzung der andern Weichtheile besteht, so ist die primäre Resection auszuführen.

3. Gleichzeitige Frakturen des Acromialendes der Clavicula oder des Halses oder Fortsatzes der Scapula oder des obern Drittels des Humerusschaftes brauchen keine Contra-Indication der Resection des Schultergelenks zu bilden.

4. Intermediäre Resectionen sollen selten oder niemals ausgeführt werden. Tritt bei einem Versuche eine conservative Behandlung einzuhalten eine intensive eitrige Entzündung auf, so bekämpfe man sie mit ausgiebigen Incisionen, Drainage, erweichenden Umschlägen u. s. w. und hüte sich vor jedem Versuch das entzündete Medullargewebe noch zu verwunden, sondern warte das secundäre Stadium ab, bevor man einen operativen Eingriff unternimmt.

5. Die Nachbehandlung besteht in Sicherung einer verhältnissmässigen Unbeweglichkeit, Unterstützung des Gliedes und wirksamer Drainage der Wunde; die letzte Nachbehandlung besteht in vorsichtigen passiven und activen Bewegungen des Armes, welche für die Wiederherstellung der Functionen des Gliedes von wesentlichem Einfluss sind.

Wunden des Ellbogengelenks.

Stich- und Schnittwunden des Ellbogengelenks werden gewöhnlich nach exspectativer conservativer Methode mit der Hoffnung auf Genesung behandelt, indem man eine secundäre Resection aufspart, bis sie durch entzündliche Desorganisation nothwendig wird. Die Knochen, welche das Ellbogengelenk bilden, werden leicht durch Säbelhiebe, Kugeln oder Geschossfragmente verletzt. Ist die äussere Wunde unbedeutend und der Knochen nur theilweise zertrümmert d. h. gesplittert in der Gegend der Condylen, des Olekranon oder Radius, oder ist eine Kugel oder ein anderer Fremdkörper in das untere Ende des Humerus oder in die Condylen eingebettet, so ist es nothwendig, die Splitter oder Fragmente zu entfernen, Fremdkörper herauszuheben, die Wunde zu schliessen und eine streng antiphlogistische [und antiseptische] Behandlung einzuleiten. Das Gelenk wird wahrscheinlich steif, aber der Patient hat den Vortheil der Erhaltung des Vorderarms und der Hand; wie die Erfahrung lehrt, hängt die Erhaltung manches Verwundeten von einer Resection oder Amputation ab. Durch eine sorgfältige Untersuchung mit dem Finger überzeuge man sich unmittelbar oder sobald als möglich nach der Verletzung von dem Zustande des Gelenks genau und führe die nothwendigen operativen Eingriffe auf einmal aus.

Guthrie bemerkt: „Wenn die Gelenkenden des Humerus, des Radius und der Ulna ganz oder theilweise durch eine Flintenkugel verletzt waren, so war es förmlich eine Gewohnheit geworden, den Arm bei derartigen schweren Verwundungen zu amputiren; durch die Besection des Gelenkes ist diese Operation jedoch sehr in den Hintergrund getreten.“

Die Resection des Ellenbogengelenkes wurde von englischen Militärärzten mit sehr glücklichen Resultaten ausgeführt. Verfasser dieses sah auch nach dieser Operation gar manche brauchbare Glieder, welche Gewichte heben konnten und weder von Schmerz noch Sensibilitätsstörungen zu leiden hatten.

Der Zeitpunkt für die Wahl der Resection des Ellenbogens. Nach Heyfelder und anderen erfahrenen Chirurgen ist wie bei der Amputation nach Schusswunden, so auch bei der Resection das Resultat ein um so besseres, je zeitiger die Operation vorgenommen wird.

Ueber die durch Resection zu entfernende Knochenmasse. Durch die in den Berichten über den amerikanischen Krieg niedergelegte Erfahrung wird der Lehrsatz bestätigt, dass complette Resectionen sowohl hinsichtlich der Erhaltung des Lebens als der Brauchbarkeit des Gliedes weit günstigere Resultate geben als partielle Resectionen. Die Entfernung des Radiuskopfes oder eines Condylus, oder des obern Endes der Ulna führt weit leichter zu Entzündung und ausgedehnter, prolongirter Eiterung oder zu Ankylose als die Entfernung des ganzen Gelenkes. Doch gibt es manche Zweifel über die Grenze der Behandlung, wenn das Gelenk blosliegt, die ligamentösen Massen gänzlich getrennt sind und die Verletzung sich auf das untere Ende des Humerus beschränkt. Ist es dann besser, die unverletzten Enden des Radius und der Ulna abzusägen oder wenn die Gelenkenden der Vorderarmknochen verletzt sind, die Condylen des Humerus zu entfernen?

Bei Erkrankungen empfiehlt Syme die Entfernung der Gelenkenden. Bei Operationen nach Verletzungen scheint Otis a priori der Ansicht zu sein, dass es nicht gleichgültig ist, ob man die Verletzung durch Absägen eines gesunden Knochens vermehrt und die Deduction scheint durch Thatsachen gestützt zu sein, da man ausgezeichnete Besultate durch Entfernen der Gelenkenden entweder des Ober- oder des Vorderarmes erhielt, nachdem das ganze Gelenk freigelegt und die unverletzten Gelenktheile unberührt geblieben waren.

Einen interessanten und instruktiven Fall berichtet Mac Cormac (British Medical Journal Jan. 22, 1876), in welchem ein Soldat im deutsch-französischen Kriege eine Verwundung des Schulter- und des Ellenbogengelenks derselben Seite erlitt; beide Gelenke wurden mit sehr befriedigendem Resultate resecirt.

Wunden des Handgelenks.

Da das Handgelenk ein complicirtes Gelenk ist, so haben Schussverletzungen desselben meist ernste Folgen und da die Knochen so sehr oberflächlich liegen, ist die *Resection als primäre Operation* selten von Erfolg gekrönt. Seine enge Verbindung mit den Beuge- und Strecksehnen lässt es eine Vereinigung mit deren Scheiden eingehen, wodurch Steifheit des Gelenkes hervorgerufen wird. Bei Eröffnung des Gelenkes durch Säbelhiebe reinigt man die Wunde möglichst bald, vereinigt die Weichtheile durch Nähte und lagert Hand und Vorderarm auf eine Schiene, bis eine feste Vereinigung eingetreten ist, übt jedoch Flexion und Extension, um ein steifes Gelenk zu vermeiden.

Legouest machte über frische Wunden des Handgelenkes folgende wichtige Beobachtungen: Schussfrakturen des Handgelenkes, welche dasselbe in seinem langen Durchmesser durchkreuzen und eine arge Zertrümmerung (délabrements) anrichten, erfordern die Amputation des Vorderarms. Ist das Gelenk von vorn nach hinten durchbohrt ohne grosse Zerstörung, so kann man das Glied nach Extraktion der Splitter erhalten.

Resection als secundäre Operation. Longmore bemerkt, dass kein Grund vorliegt, von seltenen Ausnahmen abgesehen, bei Schusswunden des Handgelenkes, durch welche die oberflächliche Struktur zerstört worden ist, dieselben trefflichen Resultate zu erzielen, welche man durch Operation bei Erkrankungen wahrnimmt.

Von sechs completten Resectionen des Handgelenkes während des amerikanischen Krieges endete eine mit Tod, nachdem man zur Amputation hatte schreiten müssen. Die fünf anderen genasen mit sehr beeinträchtigter Gebrauchsfähigkeit der Hand, aber wenn man alles erwägt, waren sie doch in einer bessern Lage als wenn sie amputirt worden wären.

Lister hat mit sehr günstigem Erfolge versucht die Operation der Resection des Handgelenkes zu einer erfolgreichen zu machen und seine Methode (S. 210) soll, wenn angängig, gewählt werden, da sie die geringste Gefahr einer Verletzung der wichtigen Gewebe in der Nähe des Gelenkes verursacht. Auch seine Empfehlungen bezüglich der Nachbehandlung verdienen Beachtung.

Die exspectative Behandlung. Bei Auswahl der Fälle für diese Behandlungsmethode muss sich der Arzt leiten lassen durch die Rücksicht auf die Zerstörung der Weichtheile und Knochen, welche uns im Sinne Legouest's praktische Winke gibt. Nach den im amerika-

nischen Kriege gesammelten Erfahrungen bildet eine Verletzung einer der beiden grossen Arterien, welche diese Frakturen complicirt, keine absolute Contra-Indication der exspectativen conservativen Behandlung. Bei 707 Fällen, welche exspectativ hehandelt wurden, bestanden die häufigsten Complicationen in abgesackten Abscessen der Sehnenscheiden, der Bursae, der Synovial-Säcke, welche zu ausgedehnten Adhäsionen und Contractionen führten.

Die Entzündung mässige man durch kalte Umschläge und unterstütze die Theile, ohne sie mit Binden einzuschnüren, durch eine gepolsterte Schiene. Zur Verminderung der entzündlichen Spannung mache man ausgiebige Incisionen, sobald Eiterung eingetreten ist. Bewegungen der Finger und der Hand müssen möglichst zeitig begonnen werden.

Ist das Handgelenk so schwer verletzt, dass alle Hoffnung, dasselbe zu erhalten, ausgeschlossen ist, so schreite man zur Amputation im Gelenk.

Beim Anlegen von Binden um das Handgelenk sollen die Finger freigelassen und zur Verhütung einer Ankylose gelegentlich bewegt werden.

Schusswunden des Hüftgelenks.

Diese Wunden sind zweifellos die gefährlichsten unter allen Gelenkwunden. Sie sind schwer zu erkennen; sie werden oft nicht entdeckt aus Mangel an der nöthigen Sorgfalt und die Immobilisirung des Gelenkes, das Haupterforderniss für die erfolgreiche Behandlung der Gelenkwunden, ist schwieriger auszuführen als die irgend eines andern Gelenkes. Dazu kommt, wie Professor v. Langenbeck[1]) bemerkt, dass die Kapsel des Hüftgelenkes fast in ihrer ganzen Ausdehnung von derben Bandmassen und dicken Muskellagen umgeben ist; sie ist ferner weniger elastisch als die Gelenkkapsel des Kniegelenkes; eine Ansammlung von Wundsecret in dem unverhältnissmässig engen Gelenk begünstigt dessen Absorption im höchsten Grade und zwar um so mehr als die versteckte Lage des Gelenkes und die verschobenen Muskelmassen eine Entleerung durch die Wundöffnung unmöglich machen. Aus den angeführten Gründen erscheinen die Symptome der Septicämie bei diesen Wunden weit früher als bei Wunden anderer Gelenke.

Die Militärärzte früherer Zeiten betrachteten Schusswunden des Hüftgelenkes als hoffnungslos und hielten den Verwundeten, von ganz

1) v. Langenbeck: Ueber Schussverletzungen des Hüftgelenks. Arch. für klin. Chir. XVI. 1874.

seltenen Fällen abgesehen, bei der einen wie der andern Behandlung für verloren. Hennen bemerkt Folgendes: „Verletzungen durch das Eindringen von Kugeln in die Nähe oder in das Hüftgelenk gehören zu den ernstesten der Militärchirurgie; das Fieber, die profuse Eiterung, die langwierige Exfoliation vereinigen sich, um den Patienten herabzubringen und führen nur zu oft zum Tode. In manchen von ihnen ist der Lauf der Kugel so dunkel und ihre Einbettungsstelle so ungewiss, dass sie erst nach dem Tode aufgefunden werden kann.“ Mit diesen Bemerkungen stimmt die Erfahrung der meisten Chirurgen der Gegenwart überein, aber die statistische Mortalität im Kriege 1870/71 beweist, dass Hüftgelenksverletzungen nicht absolut hoffnungslos sind, und man muss deshalb darnach trachten, entweder durch sorgfältige conservative Behandlung in besonders geeigneten Fällen, durch Excision des Gelenkes oder Entfernung der Splitter oder durch Amputation günstigere Resultate zu erreichen.

Conservative Behandlung. v. Langenbeck hat nachgewiesen, dass manche Schusswunden des Hüftgelenkes und selbst sehr schwere Fälle bei conservativer Behandlung geheilt werden können. Der Chirurg muss nach der ersten Untersuchung entscheiden, ob eine conservative Behandlung zulässig ist oder ob sich operative Eingriffe nothwendig machen. Hüftgelenkwunden müssen deshalb genau untersucht werden, ob dieselben besondere Schwierigkeiten darbieten. Für welche Behandlungsmethode man sich aber auch entscheiden mag, man muss sie vom Moment der Verletzung an rationell durchführen. Langenbeck berichtet über 88 Fälle von Schusswunden des Hüftgelenkes, welche im deutsch-französischen Kriege 1870/71 conservativ behandelt wurden, von denen 25 geheilt wurden und 63 = 71,59 Procent starben, während von 31 mit Resection und Extraction des Humeruskopfes Behandelten 4 genasen und 26 = 83,87 Procent starben und ein Fall noch zweifelhaft war.

Für die conservative Behandlung bestimmt er zunächst alle leichteren Hüftgelenksverletzungen, bei welchen es unmöglich ist, sogleich nach der Verwundung eine exacte Diagnose zu stellen, sowie einfache Kapselwunden, eine Kategorie, in welche nur solche Wunden gehören, welche die Gelenkkapsel von dem Rande des Acetabulum nach abwärts bis zum Trochanter major und minor betreffen, wo sie den Kopf des Femur nur locker einschliesst.

Er legt grosses Gewicht auf die conservative Behandlung, selbst wenn die Blase und das Rectum betheiligt sind oder complicirte Verletzungen beider Organe existiren. Extra-peritoneale Schusswunden der Blase und des Rectum sind nicht immer als sehr ernste Wunden anzusehen, vorausgesetzt dass sie sorgfältig behandelt werden, und es

ist schwer zu verstehen, wie die Gefahr der Hüftgelenkswunden durch diese Complicationen so sehr gesteigert werden soll.

Fälle, in welchen die conservative Behandlung nicht anwendbar ist. Nach v. Langenbeck's Ansicht darf eine conservative Behandlung weder für intra- noch für extracapsuläre Frakturen des Halses des Femur eintreten, wenn die Continuität des Knochens gänzlich zerstört ist.

Da eine Heilung dieser Wunden kaum jemals ohne Eiterung in dem Gelenk eintritt, so erscheint eine Consolidation der Fraktur als unmöglich und Necrose des Humeruskopfes in allen Fällen einer intracapsulären Schussfraktur als unvermeidlich. Wir müssen deshalb nach v. Langenbeck's Ansicht eine völlige Ablösung des Halses des Femur und Splitterung des Kopfes und Halses dieses Knochens von der conservativen Behandlung ausschliessen und die Resection oder Extraction des Kopfes ausführen, entweder primär vor Ablauf der ersten 24 Stunden oder direkt nach Beendigung der Infiltrationsperiode, bevor die Eiterung beginnt.

Otis verurtheilt die conservative Behandlung in allen Fällen, wo die Diagnose einer direkten Verletzung des Acetabulum feststeht.[1])

Um die conservative Behandlung mit Aussicht auf Erfolg durchzuführen, darf man, wie v. Langenbeck betont, nicht gänzlich exspectativ verfahren, sondern muss vom Moment der Verletzung an die grösste Fürsorge bethätigen und dieselbe noch lange nach der Heilung fortdauern lassen.

Die erste und wichtigste Aufgabe ist die Immobilisation des Gelenkes und eine passende Lagerung des Patienten. Der Verwundete wird in das nächste Feldlazareth gebracht, nachdem auf dem Schlachtfelde der erste immobile Verband angelegt und so eingerichtet ist, dass der voraussichtlich unvermeidliche weitere Transport in das Kriegs-Lazareth und vielleicht in Verwundeten - Eisenbahn - Transportwagen ohne grosse Insultirung der Wunde stattfinden kann.

Ein gut angelegter Heftpflasterverband, welcher das Becken und die ganze Extremität einschliesst, erfüllt am besten diese Forderungen, aber er ist mühsam anzulegen und erfordert viel Zeit und zu viel geübte Hände. Für ein grosses Gefecht kann Langenbeck denselben nicht empfehlen, dagegen flache Hohlschienen, welche den hintern Theil des Beckens und der ganzen verwundeten Extremität umgeben, aber den vordern Theil des Hüftgelenkes gänzlich frei lassen. Ebenso spricht er sich zu Gunsten der „Zinktafeln", die von dem österreichischen Militärarzte Dr. Schön angegeben worden sind, aus.

---

1) Circular Nr. 2, Surgeon-General Office, Washington, January 1869.

Permanente Extension mittelst eines grossen Gewichtes ist von grosser Wichtigkeit. Sondirungen des Schusskanals sind verwerflich, besonders wenn man sich zur conservativen Behandlung entschlossen hat, da sie die Aussicht auf eine günstige Wundheilung beeinträchtigen. Die Extraction von Kugeln hält er für nothwendig, sobald man sie in der Nähe des Gelenkes nachweisen kann. Knochensplitter sollen, wenn sie ganz lose in der Wunde liegen, extrahirt werden, zumal wenn sie den Schusskanal verlegen und die Entleerung der Wundsecretionen hindern können. Wiederholte gewaltsame Versuche, Knochensplitter aus frischen Wunden zu entfernen, sind dagegen gänzlich unzulässig. Ausgiebige Incisionen zur Entleerung des in dem Gelenk zurückgehaltenen Blutes oder von Eiteransammlungen sind sehr wichtig und haben die besten Resultate. Bei der Behandlung frischer Wunden wird in Deutschland Eis empfohlen; die Franzosen dagegen pflegen Blutegel in die Nähe der Wunde und später warme Umschläge zu appliciren.

Die Resection des Hüftgelenkes wurde in der Krim, in dem Schleswig-Holsteinischen Feldzuge, im amerikanischen Rebellionskriege und während des deutsch-französischen Krieges 1870/71 ausgeführt, aber die Resultate waren mit geringen Ausnahmen wenig befriedigend, was in manchen Fällen durch den Mangel an geeigneten Mitteln für die Durchführung der Nachbehandlung bedingt war. Doch seitdem Professor v. Langenbeck seine Erfahrungen im Vergleich zur conservativen Behandlung veröffentlicht hat, muss man die Resection für gewisse Wunden der conservativen Behandlung vorziehen beim Vorhandensein der nothwendigen Mittel zur Nachbehandlung, und dies um so mehr, wenn man die glänzenden Resultate sieht, welche diese Operation im Civilleben zuweilen aufzuweisen hat.

Die Resection wurde zuerst von Guthrie als Ersatz für die Amputation des Hüftgelenkes empfohlen. Er beschränkte die Operation auf die Verletzungen des Kopfes und Halses oder die nächste Nachbarschaft dieser Theile.

Hamilton in den Vereinigten Staaten ist der Ansicht, dass, wenn in Folge Eindringens einer Kugel in den Kopf, den Hals oder die Portio trochanterica des Femur eine chirurgische Operation erforderlich wird, dies nur die Resection sein kann.

Otis unterscheidet drei Perioden für die Ausführung der Resection des Hüftgelenkes und gibt hierfür folgende Regeln: Die *primäre* Resection soll in allen nicht complicirten Fällen von Schussfraktur des Kopfes und Halses ausgeführt werden. *Intermediäre* Excisionen sind in ähnlichen Fällen angezeigt, wo die Diagnose erst spät gestellt wurde und ebenso in Fällen von Schussfraktur der Trochanteren mit conse-

cutiver Arthritis. *Secundäre* Excisionen sind nothwendig bei Caries des Femur-Kopfes oder secundären Veränderungen des Gelenkes nach Frakturen in der Regio trochanterica oder Wunden der Weichtheile in unmittelbarer Nachbarschaft des Gelenkes.

Diese drei Perioden definirt er folgendermassen: Die *primäre* liegt in dem Intervall zwischen der Verwundung und dem Beginn der Entzündungserscheinungen, eine Periode, welche die Dauer von 24 Stunden nur selten überschreitet, sich aber über 36 oder 48 Stunden erstrecken kann. Die *intermediäre* umfasst das entzündliche Stadium und dauert 2 bis 3 Monate. Die *secundäre* tritt nach dem Erlöschen der Entzündung ein, wenn die lokalen Läsionen analog denen nach einer chronischen Krankheit sich verhalten.

v. Langenbeck ist der Ansicht, dass die Resection bei inter- oder extracapsulären Frakturen des Femurhalses auszuführen sei, wenn die Continuität des Knochens gänzlich zerstört ist. Die Operation ist erforderlich, wenn eine Splitterung des Kopfes und Halses dieses Knochens besteht; ferner ist, wenn Schussfrakturen des Acetabulum Eiteransammlungen in der Beckenhöhle hervorrufen, dies eine dringende Indication für die Resection des Femurkopfes.

Zur Sicherung des Erfolges dieser Operation soll der Militärarzt versuchen, die Resection zu derselben Zeit wie primäre Amputationen auszuführen und sie nie über den ersten Tag hinaus verschieben, denn nach dieser Zeit tritt, wie bekannt, Wundeiterung uad Neigung zu Fieber auf.

Die Amputation des Hüftgelenkes in Folge von Schusswunden ist trotz der grossen Mortalität nicht zu vermeiden. Als Princip stellt Guthrie den Satz auf, dass bei allen Verletzungen, mögen sie von einer Kanonenkugel, Granate oder auf der Eisenbahn hervorgerufen sein, eine Amputation des Hüftgelenkes nicht ausgeführt werden darf, wenn der Oberschenkelknochen ganz ist. Sie macht sich dagegen in folgenden Fällen nöthig: wenn eine Arterienwunde mit einer Fraktur des Femur gleichzeitig vorhanden ist oder wenn die Hauptarterie im Verlaufe der Behandlung verletzt erscheint oder wenn es nicht möglich ist, den Knochen unmittelbar an dem Trochanter major durchzusägen oder wenn sich keine für den Verschluss der Wunde genügenden Lappen bilden lassen.

Die nachfolgenden für die Amputation des Hüftgelenkes von Otis aufgestellten Regeln sind von hoher praktischer Wichtigkeit: 1. Wenn der Oberschenkel weggerissen oder die obere Partie des Femur comminutiv frakturirt ist mit bedeutender Zerreisung der Weichtheile in so grosser Nähe des Stammes, dass eine Amputation in der Continuität nicht ausführbar ist; 2. wenn eine Fraktur des Kopfes

des Halses oder der Trochanteren des Femur mit einer Wunde der Femoral-Gefässe complicirt ist; 3. wenn eine Schussfraktur des Hüftgelenkes mit einer schweren complicirten Fraktur des darunter gelegenen Gliedes oder mit einer Wunde des Kniegelenkes complicirt ist. Ferner gibt es noch zwei andere Umstände, unter welchen primäre oder zeitige intermediäre coxofemorale Amputationen nach Verletzungen zulässig erscheinen, nämlich 1. wenn eine Kugel die Femoral-Arterie oder Vene nahe dem Cruralbogen, ohne Fraktur zu erzeugen, zerreisst; 2. wenn eine Schussfraktur in der Regio trochanterica mit einer ausgedehnten Längsfissur, welche die Excision ausschliesst, complicirt ist.

v. Langenbeck bezeichnet bei Besprechung der Gefahren der Hüftgelenk-Amputation als die hauptsächlichste Ursache derselben die zu späte Ausführung nach erlittener Verletzung. Er ist der Ansicht, sie dürfe weder in der Infiltrationsperiode noch nach dem Auftreten von pyämischen oder septicämischen Symptomen ausgeführt werden; die geeignete Periode liege vielmehr innerhalb der ersten 12 bis 24 Stunden. Wenn jedoch der richtige Zeitpunkt für die Exartikulation verpasst ist, dann ist die Resection als das einzige Mittel, das Leben zu erhalten, zulässig in der Absicht, die Exartikulation später auszuführen, wenn der Patient sich in günstigeren Verhältnissen befindet.

Symptome der Schussfrakturen des Hüftgelenkes. Bei completter Abtrennung des Kopfes oder Halses des Femur sind die Symptome dieselben wie bei Frakturen des Schenkelhalses im civilen Leben. Die Entleerung von Synovia fehlt öfter als sie vorhanden ist. Dies ist besonders auffällig bei Wunden, welche von der Schamleiste her direct in das Gelenk führen, aber nicht bei solchen, bei welchen die Wundöffnung weiter nach rückwärts liegt. Fehlen der Synovia darf als Beweis, dass das Hüftgelenk unverletzt ist, nicht angesehen werden. v. Langenbeck betrachtet als ein distinctes Zeichen die Ausdehnung der Gelenkkapsel durch Blut und Synovia, Lymphe und Eiter, welche, da die Gelenkkapsel oberflächlich liegt, meist an einer Abflachung in der Gegend der Schamfuge erkannt wird. Analoge Symptome mit denen, welche bei Coxitis und Exarthritis in der Civilpraxis beobachtet werden, findet man in dem Stadium der Entzündung und der Eiterung.

Schusswunden der Trochanteren und Verletzungen der Weichtheile in der Nähe des Hüftgelenkes verlangen die grösste Sorgfalt, selbst wenn eine Verletzung des Gelenkes nicht nachweisbar ist, da die nachfolgende Entzündung und Eiterung sich schliesslich auf dasselbe ausdehnen kann. Der Trochanter major, bemerkt Professor v. Langenbeck, welcher einen vorspringenden Punkt an der Aussenseite des Ober-

schenkels bildet, entspricht der Mitte des Hüftgelenks, so dass eine Kugel wahrscheinlich in das Gelenk eingedrungen ist, wenn sie diese Richtung einschlug. Die dehnbare Knochensubstanz gestattet der Kugel nach vorwärts in das Gelenk einzudringen, ohne hinter sich einen Schusskanal zu hinterlassen, so dass eine Sonde kaum eindringen kann und man zu leicht zu der Ansicht kommt, die Kugel sei durchgegangen oder aus dem sichtbaren Wundkanal herausgefallen.

Als geeignetes Verfahren empfiehlt sich bei Schusswunden des obern Theils des Femur, wenn die Fraktur sich nicht über den Trochanter erstreckt, oder den Trochanter selbst betroffen hat, die Knochensplitter einfach zu entfernen und für absolute Ruhe des Patienten zu sorgen.

Wunden des Kniegelenks.

Wunden des Kniegelenks sind sehr ernst. Das Eindringen von Luft in den weiten von einer Synovialmembran ausgekleideten Gelenksack ruft entzündliche Erscheinungen hervor; das eingedrungene Geschoss pflegt Knorpel- und Knochengewebe zu verletzen; das Herunterkommen der Constitution durch profuse Eiterung gewöhnlich in Verbindung mit Diarrhoe, hektischem Fieber und Blutvergiftung lassen diese Verletzungen ohne chirurgischen Eingriff hoffnungslos erscheinen.

Behandelt werden sie im Allgemeinen am besten durch Amputation und es finden sich nur wenige Vertheidiger der conservativen Behandlung oder Resection.

Hennen, dem eine reiche Erfahrung zu Gebote stand, sagt: „Aus meiner eigenen Praxis kenne ich nur 2 Fälle, in welchen das Glied nach ernsten Verletzungen des Kniegelenks erhalten blieb und nur in einem von ihnen wurde die volle Gebrauchsfähigkeit wieder erlangt.“

Guthrie ist der Ansicht, dass „Wunden des Kniegelenks durch Gewehrkugeln, mit Fraktur der dasselbe zusammensetzenden Knochen, sofortige Amputation verlangen. Wenn auch zuweilen ein Glied erhalten wird, so kann dies doch nicht als eine Heilung oder ein erfreuliches Behandlungsresultat betrachtet werden, da das Glied gebrauchsunfähig ist. Für ein gerettetes Glied gehen zehn verloren.“

Longmore bezeichnet Schusswunden des Kniegelenks als von höchst misslicher Natur. Die geeignete Behandlung einer penetrirenden Schusswunde, deren Diagnose genügend feststeht, ist seiner Meinung nach gewöhnlich ein Gegenstand ernster Zweifel und Schwierigkeiten. Die Nothwendigkeit der Amputation für diejenigen Fälle, in welchen die Gelenkenden eines oder der beiden Hauptknochen gebrochen sind und daneben eine penetrirende Gelenkwunde besteht, ist

bisher gewöhnlich anerkannt und in der Feldpraxis bethätigt worden. Doch hat das Mortalitätsverhältniss bei den Amputationen im untern Drittel des Oberschenkels häufig die Chirurgen veranlasst, anderen Methoden sich zuzuwenden. Man versuchte die Resection, aber mit verhältnissmässig geringem Erfolg in der Kriegschirurgie.

Macleod, welcher sich für diese Klasse von Wunden besonders interessirt zu haben scheint, suchte jeden Fall, von dem er in der Krim hörte, auf und constatirte auch nicht einen Fall von Heilung ohne Entfernung des Gliedes, sobald das Gelenk entschieden eröffnet und die Knochen durch eine Kugel arg verletzt waren.

Stromeyer empfiehlt die primäre Amputation von Schusswunden des Kniegelenks. Er ist nicht für die Resection und steht hiermit im Gegensatz zu Professor v. Langenbeck, welcher einen Eingriff vermieden wissen will.

Legouest bezweifelt, dass die Resection des Kniegelenks in der Kriegschirurgie jemals die Stelle der Oberschenkelamputation, welche die Regel ist, einnehmen kann. Doch ist eine Amputation eine so ernste Sache, dass er unter gewissen Verhältnissen nicht zögert, auf sie zu verzichten und zur Resection seine Zuflucht zu nehmen, nämlich: wenn die Wunde klein und der Patient jung und kräftig ist und nicht transportirt zu werden braucht, ferner, wenn er allein in gesunder Luft liegen kann und alle Hülfsmittel der Chirurgie und Hygiene zur Verfügung stehen. Diese Bedingungen sind aber unglücklicher Weise im Felde sehr selten vorhanden und die Unmöglichkeit sie zu erfüllen macht die Resection in der Kriegschirurgie zur Unmöglichkeit.

Gordon erwähnt, dass während der Belagerung von Paris die Richtigkeit der Regel, dass die Amputation in allen Fällen von penetrirenden Kniegelenkswunden ausgeführt werden soll, durch die gemachten Erfahrungen bestätigt zu werden schien. Gleichzeitig weist er auf die Misslichkeit sie unter allen Umständen auszuführen hin, da unzweifelhaft Fälle vorkamen, in welchen ein Abweichen von der Regel stattfand und alle Aussicht vorhanden war, das Glied zu erhalten, obgleich die Patienten in der ersten Periode der Behandlung eine Entzündung und Eiterung durchzumachen hatten, welche ihr Leben bedrohte.

Mac Cormac ist von der Nothwendigkeit der Amputation bei Schusswunden des Knies, bei welchen eine Betheiligung des Gelenks constatirt ist, so überzeugt, dass er sagt, es gibt in der militärärztlichen Praxis keine Regel, welche weniger bezweifelt werden kann.

Die Excision des Kniegelenks ist eine Operation, welche nur unter günstigen Umständen unternommen werden darf: wenn jede mögliche

Sorgfalt und Aufmerksamkeit der Nachbehandlung gewidmet werden kann, wenn der Patient gute Luft und Diät und jedes Mittel zur Verfügung hat, das der Arzt für nothwendig hält. Diese Umstände werden nicht leicht im Felde vorhanden sein, aber vielleicht in stationären Lazarethen.

Am sichersten geht man, wenn man im unteren Drittel des Oberschenkels amputirt und zwar je eher, desto besser, sobald entzündliche Erscheinungen nach einer solchen Verletzung und sodann Eiterung im Gelenk auftreten. Es erscheinen Abscesse unter den Muskeln des Oberschenkels, die sich längs des Knochens einen Weg bahnen und ihn des Periostes berauben und der Patient wird durch hektisches Fieber rasch erschöpft, wenn die Amputation zu spät zur Ausführung kommt.

Ist das Ende des Femur nicht verletzt worden, so empfahl man die Amputation im Knie, bei welcher der Knochen intakt bleibt. Doch hat sich diese Operation nicht bewährt, da grosse Eiterung, Störung des Allgemeinbefindens und Verlängerung des Krankenlagers eintraten.

Will man einen Versuch machen, das Glied zu erhalten, so muss die Behandlung eine streng antiphlogistische sein durch Application von Kälte und Blutegeln auf das Gelenk, welches vollkommen fixirt werden muss. v. Langenbeck empfiehlt Heftpflasterverbände, die aber keinen Druck ausüben dürfen. Die Wunde ist zu erweitern, um freien Abfluss des Eiters zu gestatten; die Diät soll gut und die Luft rein sein.

Gestützt auf das Resultat bei Unfällen im Civilleben, bei welchen das Gelenk in grosser Ausdehnung eröffnet wurde und doch nur eine sehr geringe Reaction eintrat, hat man vorgeschlagen, das Gelenk ausgiebig zu incidiren, doch ist dies nach den geringen Erfahrungen, welche wir über diesen Punkt besitzen, sehr wenig versprechend.

Ist eine Kugel in das Gelenk eingedrungen, so räth Guthrie zunächst zu versuchen sie aufzufinden und ohne ausgedehnte Eröffnung des Gelenks zu extrahiren. Ist dies nicht möglich, so macht man besser die Amputation oder Resection. Wenn, sagt er, eine Kugel in die Condylen des Femur innerhalb des Ligamentum capsulare eingedrungen ist, und nicht leicht extrahirt werden kann, so muss die Wunde sobald als möglich zugeheilt werden und wenn sie auch manche geringe Beschwerden im Kniegelenk veranlasst, so bleibt doch das Glied und das Leben des Patienten erhalten.

Bei *Schnittwunden des Kniegelenks* ohne Complication versuche man das Glied zu erhalten, indem man die Wundränder mittelst Silberdrahtsuturen vereinigt, die Luft abschliesst und das Gelenk in vollkommener Ruhe erhält. Man kennt Fälle von Heilung nach solchen Verletzungen.

Wunden der Patella.

Die Patella wird zuweilen durch eine Kugel oder ein anderes Geschoss frakturirt. Kommt hierzu noch eine Complication mit Verletzungen anderer Knochen, so ist es unmöglich das Glied zu erhalten. Ist jedoch die Patella von vorn getroffen und allein gespalten, so muss man das Glied zu erhalten suchen.

Wunden des Fussgelenks.

Bei diesen Verletzungen hängt viel von der Ausdehnung der Zerstörung ab, nach welcher sich die Behandlung richten muss. Sind die Knochen nicht ausgedehnt verletzt und sind die Arteria pediaea postica und die Nerven intakt, so versuche man den Fuss zu erhalten, aber wie bei allen Gelenkverletzungen, bei welchen der Arzt das Glied erhalten zu sehen wünscht, sind hier Umstände, wie Verpflegung, Wartung u. s. w., wie bereits angegeben, von Einfluss.

Stromeyer empfiehlt bei Wunden des Tibio-Tarsalgelenks die exspectative Behandlung. Er ist gegen die Resection dieses Gelenks, welche im Kriege 1870/71 nicht von Erfolg begleitet war. Seine Behandlungsmethode der Schusswunden des Fussgelenks besteht einfach darin, die Theile gänzlich zu immobilisiren und die gelösten Knochensplitter zu extrahiren.

v. Langenbeck spricht sich zu Gunsten der Resection aus, welche er im deutsch-dänischen Kriege 1864 und in Böhmen 1866 mit Erfolg ausführte. Er hatte unter 11 Operationen 9 mal Heilung. Er empfiehlt die subperiostale Resection und vollständige Immobilisirung der Theile nach der Operation.

Erichsen räth, wenn die Knochen in nicht allzugrosser Ausdehnung zertrümmert sind, den Versuch zu machen das Glied zu erhalten. In solchen Fällen ist die Extraction der Fragmente und Excision der gesplitterten Enden nothwendig. Mehr Erfolg als die formale Operation verspricht eine modificirte Operation, die partielle Resection mittelst des Hohlmeissels, der Zange und Hey'schen Säge.

Bei Durchtrennung der grossen Gefässe und Nerven und ausgedehnter Zertrümmerung der Knochen erscheint die Amputation angezeigt.

Legouest gibt zu, dass mehrere Fälle von Fussgelenkresection von Erfolg begleitet waren, ist aber der Ansicht, dass die Wichtigkeit der Verletzungen dieses Gelenks, die Gefahr der Operation und die Unsicherheit des schliesslichen Resultates ein Verwerfen der Resection dieses Gelenks im Allgemeinen wie der des Handgelenks rechtfertigen.

Wunden der Nerven und Sehnen.

Die *Nerven* können durch Contusion, Compression oder Dehnung, durch Zerreissung, durch theilweise oder gänzliche Trennung, durch Stich oder Hieb verletzt werden. Fremdkörper können in sie eingebettet sein oder sie können in eine Ligatur mit eingeschlossen werden, wodurch die ernstesten Erscheinungen, locale und allgemeine, wie unerträglicher Schmerz, Entzündung, Contraction der Muskeln oder Tetanus hervorgerufen werden.

Behandlung. Die Theile müssen, wenn sie freiliegen, gehörig gereinigt und alle Fremdkörper, die etwa vorhanden sind, entfernt und es muss zur Erreichung einer Heilung per primam für vollkommene Ruhe des Patienten gesorgt werden.

Ist ein Nerv glatt durchschnitten, so kann man seine Enden durch feine Catgutligaturen vereinigen mit einiger Hoffnung, seine Functionen wiederhergestellt zu sehen.

Die locale Application von Blutegeln, Fomentationen oder kalten Umschlägen in der Nachbarschaft der Wunde muss je nach den Empfindungen der Patienten, von denen manche Wärme, andere Kälte verlangen, variiren. Die Anwendung von Abführmitteln kann sich nothwendig machen.

Steigt die Entzündung hoch, so sieht man wohlthätige Wirkung vom Opium, Hyoscyamus und Antimon, letzteres in genügender Dose, um Nausea hervorzurufen.

Nach der Heilung einer Wunde kann die Narbe auf einen Nerven drücken und hierdurch grosse Schmerzen verursachen. Reibung und sanfte Bewegungen können diese Symptome beseitigen. Warren hat in einem derartigen Falle den Nerven abgeschält ohne ihn zu durchschneiden oder sonst zu verletzen. Die locale Application von Belladonna, Chloroform, Aconit, Blasenpflaster, die subcutane Injection von schwefelsaurem Morphium ad 0,03 pro dosi, 0,12 pro die oder Atropin (0,001 pro die, 0,003 pro dosi), die Anwendung von Quecksilber oder die Durchschneidung des Nerven können versucht werden.

Weir Mitchell glaubt daran erinnern zu müssen, dass die Qualen, welche die chronische Neuritis begleiten, zu einer Herabsetzung des vitalen Tonus führen, welcher Tonica und Erregungsmittel verlangt und dass zuweilen der lange Gebrauch von Opiaten einen deprimirenden Effect hat, was man nie vergessen darf.

Sind *Sehnen* durch Säbelhiebe oder andere scharfe Waffen getrennt oder durch Ueberanstrengung rupturirt worden, so muss man das Glied in eine solche Stellung bringen, dass die Muskeln erschlafft und die getrennten Enden einander genähert sind. Hat eine Ver-

einigung stattgefunden, so unterstütze man die Wiederherstellung durch Reiben (Streichungen) und warme Wasserbäder, da sonst Steifheit und Schwäche des Gliedes für lange Zeit zurückbleibt.

Ist die Achillessehne durchschnitten oder rupturirt, so bedient man sich eines Apparates, welcher derart construirt ist, dass von einem gleich einem Hundehalsband über dem Knie angelegten Riemen ein Strick abgeht, welcher an den Absatz des Schuhes oder Pantoffels befestigt ist. Beim Anziehen des Stricks werden die Muskeln erschlafft.

Sind die Strecksehnen der Finger getrennt, so muss die Hand gestreckt auf eine Schiene gelagert werden.

Anästhesie.

Chloroform. Die Anwendung des Chloroform als Anästheticum zur Stillung der Schmerzen der Verwundeten und Patienten, welche Operationen sich unterziehen müssen, ist als eine der grössten Wohlthaten überall zulässig.

Wenn möglich, soll es bei allen Operationen und beim Verbinden von sehr empfindlichen Patienten unter Beachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln bezüglich der Circulation und Respiration und nachdem man die Hülfsmittel zur künstlichen Respiration, den galvanischen Strom, Ammoniak und eine Zange oder einen Haken zum Hervorziehen der Zunge in Bereitschaft gelegt hat, angewendet werden. Nach der Erfahrung des Verfassers verfallen frisch verwundete Soldaten sehr schnell dem Einfluss des Chloroform, viel eher als chronische Fälle, entschieden in Folge des Shocks des Nervensystems. Frisch Verwundete bedürfen keiner weitern Vorbereitung vor Anwendung des Chloroforms, in chronischen Fällen jedoch ist es das beste, wenn man zwei bis drei Stunden vorher keine Nahrung, aber etwa eine halbe Stunde vor der Narkose ein kleines Stimulans, wie Wein oder Branntwein gibt.

Für die Erkennung einer completten Anästhesie gibt Bryant[1]) folgende Regel: „Wenn das obere Augenlid ohne Widerstand von Seiten der Muskeln emporgezogen werden kann und beim Berühren der Cornea keine Muskelcontraction eintritt, so ist der Patient genügend anästhesirt zur Ausführung chirurgischer Operationen.“

Snow glaubt, dass man „Chloroform mit der nöthigen Vorsicht einem jeden Patienten, wenn es erforderlich ist und eine chirurgische Operation vorgenommen werden soll, mit Vortheil geben könne. Ein Zustand von grosser Depression nach Verletzung oder in Folge einer

1) Bryant: The Practice on Surgery p. 1019.

Krankheit ist keine Contra-Indication für die Anwendung des Chloroforms. Dieses wirkt zunächst als ein Stimulans, macht den Puls kräftiger und befähigt den Patienten, in dem Erschöpfungsstadium eine Operation besser zu ertragen als wenn er bei Bewusstsein wäre."

Chloroform und andere Anästhetica müssen vom Arzte sorgfältig aufbewahrt und dürfen nicht verschwendet werden. Es ist oft schwer, dieselben in genügender Quantität zu beschaffen, besonders nach grossen Schlachten, wo jeder Tropfen mit Gold aufgewogen zu werden verdient.

Aether wird jetzt von den Amerikanern viel gebraucht und man glaubt, dass er viel sicherer sei als Chloroform. Er hat jedoch zwei grosse Nachtheile und zwar, dass er erst in grosser Quantität angewendet Anästhesie erzeugt und ein grosses Instrument bei seiner Anwendung erfordert — beides nicht unwichtig für den Felddienst. Ich habe dieses Mittel mit Hülfe des Morgan'schen und Ormsby'schen Inhalators angewendet und bin sehr zufrieden damit gewesen. Ormsby's Apparat ist weniger Störungen unterworfen und leichter transportabel als jeder andere von denen, die ich gesehen habe.

Der Aether steht in dem Ansehen, sicherer zu sein als Chloroform, und es bleibt deshalb zu erwägen, ob die durch Gewicht und Umfang des Inhalators bedingte Unbequemlichkeit dessen Gebrauch im Kriege verhindern darf. Zögern doch die kämpfenden Armeen keinen Augenblick, enorme Massen von Zerstörungsmaterial zu transportiren!

Shock. Die Störungen des Allgemeinbefindens, welche bei einem Verwundeten eintreten können, sind als Shock bereits beschrieben worden. Dieser ist graduell sehr verschieden nach dem Charakter, der Intelligenz, dem Gesundheitszustand und der Natur der Wunde. Es steht fest, dass conische Gewehr-Kugeln einen hochgradigern Shock hervorrufen als runde. Als Regel gilt, dass, je grösser die Verletzung, desto intensiver der Shock ist. Doch kommen auch Fälle von sehr schwerer Verletzung und sehr geringem Shock vor und vice versa. Guthrie erwähnt einen Fall, in dem ein Soldat bei Talavera von einer zwölfpfündigen Kugel an den Kopf getroffen wurde, welche einige Knochen nach einwärts und Gehirnmasse aus dem Schädel heraustrieb. Er ging sogleich nach der Verwundung eine Strecke weit und klagte nur wenig über Schmerzen, starb aber in der Folge. Nach meiner Erfahrung leiden alle Verwundeten mehr oder minder am Shock, welcher sich in Pulsschwäche, kaltem Schweiss, Wechseln der Farbe und geistiger Unruhe offenbart. Als schwerere Form treten, wenn grosse Gelenke verletzt, lange Knochen gebrochen oder Körperhöhlen geöffnet worden sind, Ohnmachten, Geistesschwäche, Be-

wusstlosigkeit, Convulsionen, Schlucken, Erbrechen, unregelmässige Schüttelfröste, Gefühl von Schwere und Collaps auf: alles höchst ungünstige Symptome, die, andauernd, grosse Besorgniss zu erregen vermögen.

Der Zeitpunkt des Auftretens des Shocks nach Empfang der Verletzung ist sehr wechselnd, besonders im Verhältniss zur Schwere der Verwundung, der Ursache der Verletzung und wahrscheinlich der Constitution des Patienten. Die Behandlung besteht in dem Zusprechen von Muth und Trost, in Darreichung von Excitantien, Beef-tea, Wein oder Branntwein.

Amputation.

In dem folgenden Kapitel soll zunächst die Frage des für die Ausführung der Amputation bei Wunden im Kriege günstigen Zeitpunktes erörtert werden; in zweiter Linie die Fälle, welche die Amputation erfordern und in dritter die bewährtesten Operationsmethoden.

Ueber den zur Amputation geeignetsten Zeitpunkt ist viel gestritten und der Gegenstand seit Jahren erschöpft worden, doch mag es mir gestattet sein, die Meinungen einiger competenter Autoritäten hier wiederzugeben:

Ambroise Paré räth die Amputation auszuführen, während sich der Verwundete noch auf dem Schlachtfelde befindet.

Wiseman empfiehlt das Glied abzulösen, so lange der Soldat noch erhitzt und aufgeregt ist.

Hunter ist der Meinung, dass die Amputation vor dem Erscheinen der ersten Entzündung nicht ausgeführt werden solle. Er hat sich seine Ansicht wahrscheinlich aus Fällen des Civillebens gebildet.

John Bull, welcher im Jahre 1800 schrieb, sagt, nach Aufzählung derjenigen Wunden, welche den Verlust eines Gliedes unvermeidlich machen: „Die Amputation soll in Fällen, in welchen das Glied Schmerzen verursacht und unrettbar verloren ist, auf der Stelle ausgeführt werden.“

Hennen bemerkt in seinem 1818 erschienenen Werke: „Bei den für die Amputation im Felde geeigneten Fällen bleibt naturgemäss die Frage zu beantworten: Wann ist die geeignete Zeit — sogleich nach der Verwundung oder später? Die einzig richtige Antwort hierauf ist: so bald als möglich.“ Doch schränkt er diesen Ausspruch ein, indem er sagt: „Doch würde er (nämlich der Arzt) einen bedenklichen Mangel an Kenntnissen an den Tag legen, wenn er unter der Masse der Verwundeten ohne Unterschied Schwache, Erschreckte, Erschöpfte und Sterbende amputiren wollte. Während er seine Hülfe

den wenigen der letztern Classe angedeihen lässt, sucht er durch Zuspruch und Excitantien eine Aenderung in dem Zustande der Schwachen und Erschreckten herbeizuführen. Findet er dem entsprechend einen Patienten mit Schwäche und erregtem Puls, mit Zaghaftigkeit, geistiger Verworrenheit, Verlust des Bewusstseins, Convulsionen, Schlucken, Erbrechen, Schüttelfrösten, Steifheit des ganzen Körpers, einem allgemeinen Gefühl von Kälte und Erstarrung, mit einem Gefühl von Schwere, Veränderung der Farbe und anderen Collapserscheinungen, so wartet er ruhig die Rückkehr des Lebens ab und wendet indess Wein, Wärme und Excitantien an."

Longmore ist bezüglich der für die primäre Amputation geeigneten Zeit der Ansicht, dass die heute allgemein übliche Praxis darin besteht, die Operation, wenn sie unvermeidlich ist, so bald als möglich auszuführen, wenn nur die intensiveren Erscheinungen des Shock, der den Verwundeten vielleicht betroffen hat, vorüber sind.

Guthrie ist der Meinung, dass, wenn eine Wunde an einer Extremität so ernster Natur ist, dass alle Hoffnung, das Glied durch geeignete Behandlung zu erhalten, ausgeschlossen bleibt, dieses so bald als möglich amputirt werden soll und weiterhin, dass die günstigen Resultate der primären Amputationen oder solcher, die innerhalb der ersten 24 oder höchstens 40 Stunden ausgeführt werden, die der secundären Amputationen oder solcher, die nach Ablauf mehrerer Tage oder drei bis vier Wochen stattfinden, so beträchtlich überragen, dass ein Streit gar nicht zulässig erscheint.

Im deutschen Sanitätsdienst werden primäre Amputationen auf den Verbandsplätzen auf dem Schlachtfelde nicht begünstigt, wie Verfasser glaubt aus dem Grunde, weil eine derartige Operation den Arzt zu sehr heschäftigt und zu viel Zeit in Anspruch nimmt, während andere Verwundete besorgt werden müssen, aber nicht aus Mangel an Werthschätzung der primären Operationen.

Ohne Zweifel ist in allen Fällen, wo eine primäre Amputation oder Resection im Felde auszuführen ist, eine sehr grosse Zahl von Aerzten erforderlich und in Folge dessen können diese Operationen nur selten in der ersten Linie der chirurgischen Hülfe ausgeführt werden.

Die Amputationen im Kriege theilt man schon seit sehr langer Zeit in primäre und secundäre, unter welcher Bezeichnung man Amputationen versteht, die sogleich nach der Verwundung oder in einer unbestimmten Periode ohne Rücksicht auf das Befinden des Patienten ausgeführt werden. Alcock hat noch eine dritte Periode eingeführt: die intermediäre. Diese ist von manchen Chirurgen acceptirt worden zur Bezeichnung von Zeitabschnitten, in denen die Amputation mit Rücksicht auf die lokalen Verhältnisse ausgeführt werden darf oder nicht.

Alcock definirt die drei Perioden in folgender Weise: die primäre als die Periode zwischen der Verwundung und dem Auftreten von Entzündungserscheinungen; die intermediäre als die Periode nach Beginn der Entzünduugserscheinungen, die mehr oder weniger die animale Oekonomie zu stören fähig sind; die secundäre Periode, wenn die Entzündungserscheinungen und das begleitende Fieber zurückgegangen sind, d. h. wenn das Eiterungsstadium vollständig eingetreten ist.

Hamilton theilt die Perioden in immediäre, primäre, secundäre und intermediäre. Der ersten oder immediären Periode gehören diejenigen Fälle an, in welchen die Amputation unmittelbar oder innerhalb einer sehr kurzen Zeit nach der Verwundung ausgeführt wird. Auf Amputationen, welche nach Ablauf von 10 bis 12 Stunden gemacht werden, lässt sich der Ausdruck nicht mit Berechtigung anwenden.

Primäre Amputationen sind solche, welche während der ersten 12, 24 oder 36 Stunden, aber erst nachdem der Shock in der Hauptsache aufgehört hat und eine mehr oder minder vollständige Reaktion des Allgemeinbefindens eingetreten ist, stattfinden. Secundäre Amputationen sind solche, welche, nachdem die auf die Verletzung folgende Entzündung, wenn auch nicht vollständig, so doch in einem gewissen Grade abgenommen, und wenn die Eiterung eben begonnen hat oder selbst an einem viel spätern Tage ausgeführt werden.

Die intermediäre Periode, welche zwischen der primären und secundären liegt, nennt er die Periode der Congestion oder der Entzündung und führt aus, dass die Gefahren der Amputation in dieser Periode nicht überschätzt werden dürfen.

Mit Rücksicht auf die erste Periode von Hamilton oder die vor dem Auftreten des Shocks haben manche Chirurgen in Abrede gestellt, dass ein auf die Verwundung folgender Shock ein Hinderniss für die Ausführung chirurgischer Operationen bilden könne. Diese Ansicht wurde von Dr. Hutchinson und anderen Schiffsärzten vertreten. Im Schiffsdienst kommt allerdings der Verwundete sogleich nachdem er verletzt worden ist und bevor noch die Symptome des Shock aufgetreten sind, in ärztliche Behandlung, während bei der Landarmee der Arzt den Verwundeten erst nach dem Ablauf mehrerer Stunden, wenn er aller Wahrscheinlichkeit nach viel Ungemach erlitten hat und seine Kräfte mehr oder minder darnieder liegen, zu sehen pflegt.

Macleod hat mehrere Fälle von Verzögerung des Shock beobachtet, in denen der deprimirende Einfluss erst einige Zeit nach der Verletzung gefühlt wurde.

Hamilton sagt, er habe eine derartige Erscheinung nur bei gleichzeitiger Verletzung der Eingeweide oder Ruptur eines grossen Blutgefässes bei Verwundungen gesehen, er will die Verzögerung der Erschütterung des Nervensystems zwar nicht in Abrede stellen, doch ist dieselbe nach seiner Ansicht ein seltenes Phänomen.

Die Furcht, die Amputation oder eine andere zur Herstellung eines Verwundeten nöthige Operation nach Erschütterung des Nervensystems oder Shock auszuführen, ist nach Ueberzeugung des Verfassers sehr übertrieben. Mit einer einzigen Ausnahme hat Verfasser die so oft beschriebene hochgradige Depression niemals beobachtet und in diesem einen Falle handelte es sich um einen Soldaten, der in den Schützengräben vor Sebastopol durch eine Granate an beiden Kniegelenken verwundet worden war.

Man stimmt jetzt allgemein darin überein, dass die Amputation, wenn sie nöthig ist, auf einmal ausgeführt werden muss, nachdem die Lage des Verwundeten reiflich erwogen worden ist, d. h. es ist, wenn Shock in bedenklichem Grade besteht, das beste, die Operation zu verschieben, Roborantien und Wärme an den Extremitäten anzuwenden und abzuwarten, bis die Reaktion eingetreten ist. Bei nicht sehr intensivem Shock dagegen kann man die Operation unter der Einwirkung von Chloroform mit den zufriedenstellendsten Resultaten ausführen. Macleod bemerkt bezüglich der Anwendung des Chloroforms, dass die Furcht, durch dessen Anwendung den Shock zu vermehren, nicht begründet sei.

Amputationen nach dem Auftreten der Entzündungserscheinungen haben sehr wenig befriedigende Resultate ergeben. Legouest bemerkt über diese sogenannte intermediäre Periode: „Es ist sicher, dass ein am Tage nach der Verwundung Operirter sich nicht in demselben Zustande befindet als wenn die Amputation sofort nach der Verletzung ausgeführt worden wäre; er leidet mehr oder minder psychisch und physisch. Das Auftreten von Fieber ist eine pathologische Erscheinung von grosser Wichtigkeit, welche zwischen der Periode der unmittelbaren und der intermediären Amputation eine unverrückbare Grenzlinie zieht.“

Operationen oder Untersuchungen der Wunden dürfen in der Periode der Entzündung niemals vorgenommen werden, da der Körper des Verwundeten sich in einem für ein solches Unternehmen sehr ungünstigen Zustande befindet und zu Pyämie oder Osteomyelitis hinneigt.

John Bull bemerkt über diese Frage: „Man darf bei Schmerz, Fieber, Convulsionen, hochgradiger Schwellung des Gliedes, ganz besonders aber bei Vorhandensein intensiver Entzündungsröthe, welche

das Herannahen der Gangrän anzeigt, niemals amputiren, denn die Krankheit ist dann in der Constitution.“

Secundäre Amputationen sind in der Militärpraxis nicht so erfolgreich wie in der Civilpraxis, wo die Operation gewöhnlich wegen Krankheit und nicht wegen einer Verletzung ausgeführt wird.

Im Kriege wird die secundäre Amputation erforderlich bei profusen Blutungen, welche durch andere Mittel nicht gestillt werden können, bei Schussfrakturen, wenn die Knochen sich nicht vereinigen lassen und der Patient durch Eiterung, Entzündung, Nekrose, Caries und alle die schmerzhaften Begleiterscheinungen eines zerschmetterten und unbrauchbaren Gliedes erschöpft worden ist, ferner in Fällen, wo traumatische Gangrän ein hochgradig gequetschtes Glied befallen hat.

Patienten, welche man secundär amputirt hat, muss man unter die günstigsten hygienischen Bedingungen bringen. Ihre Constitution, welche bereits gelitten hat, macht sie ganz besonders geeignet zu Pyämie und feuchtem und trockenem Brand.

Fälle, welche die Amputation fordern.

Bei den Wunden der Extremitäten findet man derartige Fälle nach den besonderen Regionen beschrieben, doch sollen sie hier im Allgemeinen betrachtet werden. Fälle, welche die Amputation nothwendig machen, sind folgende:

wenn ein Knochen gebrochen ist und eine Zerreissung des Hauptarterienstammes, welcher das Glied versorgt, besteht, wenn das Gefäss nicht unterbunden werden kann;

wenn eine Fraktur mit Zerstörung der hauptsächlichsten Arterien- und Nervenstämme an einem grossen Gliede complicirt ist;

wenn ein ganzes Glied abgerissen worden ist und nur ein zerfetzter Stumpf übrig geblieben ist;

wenn eine Comminutiv-Fraktur mit ausgedehnter Verletzung der Weichtheile oder Ruptur der Haupt-Arterie und des Haupt-Nerven besteht;

wenn ein Glied gänzlich zerquetscht und desorganisirt ist;

wenn eine complicirte Fraktur mit Ruptur der Haupt-Arterie oder des Haupt-Nerven vorhanden ist;

wenn die Haupt-Gefässe und die Weichtheile weggerissen sind, der Knochen aber noch unverletzt ist;

bei Schusswunden, welche in das Innere des Kniegelenks eindringen.

Ausgedehnte Verletzungen des Schulter-, Ellenbogen-, Hand- und Fussgelenks können die Amputation nothwendig machen, doch soll,

wenn nicht eine Splitterung des Schaftes langer Knochen, Verlust von Weichtheilen oder Verletzung der Haupt-Arterie und des Haupt-Nerven besteht, die Resection oder Excision ausgeführt werden.

Die verschiedenen Amputationsmethoden.

Amputation und Exarticulation können ausgeführt werden nach der cirkulären oder ovalären Methode, mit verschieden gestalteten Lappen und mit Hautlappen in Verbindung mit einem cirkulären Schnitt durch die Muskeln.

Man hat viel darüber gestritten, welches für den Krieg die beste Methode sei. Die cirkuläre Methode wurde im deutsch-französischen Kriege von den deutschen Aerzten angewendet und ergab befriedigende Resultate.

Esmarch zieht den Cirkelschnitt vor, weil hierbei die Arterien quer durchschnitten werden, während bei der Lappen-Operation eine ovale Oeffnung in den Gefässen besteht und es leicht vorkommen kann, dass nicht das ganze Gefässlumen in die Ligatur eingeschlossen wird.

Für welche Operationsmethode man sich zu entscheiden hat, das hängt zumeist von der Lage des Verwundeten ab, da in constanten Lazarethen [in Deutschland Feldlazarethen] kein Grund vorliegt, weshalb man nicht Lappen, welche die Muskeln mit enthalten, bilden sollte, im grossen Gegensatz zu den Feldlazarethen [in Deutschland Hauptverbandstationen], in welchen das Gewicht und die Verantwortlichkeit in einer Verschiebung auf dem Transport liegt, wodurch die Wunde geöffnet wird und aller Wahrscheinlichkeit nach der Lappen durch Brand verloren geht. Die für eine in Bewegung befindliche Armee empfehlenswerthe Operationsmethode besteht in einem Hautlappen- und einem Cirkel-Schnitt durch die Muskeln. Die Vorzüge dieser Operation sind geringere Neigung zu einer Verschiebung auf dem Transport, Forderung geringerer Sorgfalt bei der Nachbehandlung und, wie manche Autoren annehmen, eine bessere Bedeckung der Knochenenden durch die Haut als durch Muskeln, sowie grössere Uebereinstimmung mit der Natur, indem diejenigen Theile des Körpers, welche den grössten Druck auszuhalten haben, keine andere Bedeckung als Haut besitzen. Der verstorbene Dr. Teale bildete bei der Amputation rechtwinkelige Lappen, einen vordern langen und einen hintern kurzen. Der Nachtheil dieser Operationsmethode besteht in der Nothwendigkeit, den Knochen höher oben zu durchsägen, wenn ein langer Lappen gebildet wird, als wenn zwei kürzere von gleicher oder fast gleicher Länge gebildet werden.

Insbesondere erscheint sie bei Schusswunden nicht anwendbar, da sich bei manchen Verletzungen, welche die Amputation fordern, aus den Weichtheilen sehr gut Doppellappen bilden lassen und hierdurch ein Gelenk erhalten bleibt. So lässt sich z. B. bei Verletzungen unterhalb des Knies oder Ellenbogengelenks ein langer vorderer Lappen nur mit Aufopferung des Gelenkes bilden und das Leben des Patienten wird durch die hohe Amputation in erhöhtem Masse gefährdet.

Doppelte Amputation.

Zuweilen ist ein Soldat an zwei Gliedern so schwer verletzt, dass an beiden die Amputation nothwendig wird. So sah Verfasser im Krimkriege einen derartigen Fall, in welchem er die Amputation des einen Beines oberhalb des Knies ausführte, während ein College das andere kurz unter dem Knie entfernte.

Die doppelte gleichzeitige Amputation wurde von verschiedenen Chirurgen zu dem Zwecke ausgeführt, die Dauer des Shocks auf den Grad, wie er bei nur einer Operation sein würde, zu reduciren; doch muss sich der Chirurg bei einem so ernsten Unternehmen von dem Zustande des Patienten bestimmen lassen, da die Ausführung einer doppelten Amputation, wenn der Patient durch die Fortdauer des Shocks hochgradig deprimirt wird, die ernstesten Folgen haben kann. Unter solchen Umständen würde es besser sein, das eine Glied zuerst zu entfernen und nachdem der durch die Operation hervorgerufene Shock aufgehört hat, das andere zu amputiren. Doch ist zweifellos bei gleichzeitiger doppelseitiger Amputation, wenn sie der Patient ertragen kann, die Prognose eine günstigere.

Die Ausführung der Amputation in einer durch Lister's Carbolspray desinficirten Atmosphäre hat die günstigsten Resultate, doch lassen sich im Felde nicht überall solche Vortheile erreichen, und wenn dies auch der Fall wäre, würde die zur Anwendung des Verfahrens nothwendige Zeit fehlen. In permanenten Lazarethen soll der Process strikt durchgeführt werden.

Das Auswaschen der Stümpfe.

Die Nothwendigkeit, Blutgerinnsel aus Stümpfen und Höhlen unmittelbar vor deren Verschluss auszuwaschen, kann nicht genug betont werden, ganz besonders in warmen Climaten, in welchen sie sich sehr rasch zersetzen und sehr schwere Folgen haben.

Im Krimkriege forderte der verstorbene Professor Porter in Dublin,

veranlasst durch die grosse Sterblichkeit bei Amputationen den Verfasser auf, bei jedem Amputationsstumpf vor dem Schliessen der Wunde sorgfältige Auswaschungen zu versuchen und darauf zu achten, dass kein Blutgerinnsel zurückbleibe. Dies geschah mittelst eines Wasserstrahls aus einem Kessel oder einer gewöhnlichen Weinflasche und mit den befriedigendsten Resultaten im Krimkriege und in Indien.

Sehr wenige Stümpfe heilen gänzlich per primam intentionem; doch gestaltet die Irrigation das Verhältniss günstiger. Beim Verbandwechsel wird der Arzt die Stümpfe frei von Gerinnseln finden, welche einen Reiz hervorrufen und durch Zersetzung zu einer Infektion des Patienten Veranlassung geben.

Nachbehandlung der Amputationsstümpfe.

Die Nachbehandlung der Stümpfe soll sich im Felde von der in der Civilpraxis gebräuchlichen nicht unterscheiden. Je einfacher der Verband um so besser. Empfehlenswerth sind Binden-Verbände, z. B. von leinenen Binden, die mit einer Lösung von Ferrum sesquichloratum getränkt sind, wie sie Dr. Gaurveau empfiehlt. F. S. Dennis berichtet günstige Resultate von der offenen Behandlungsmethode der Stümpfe.

Zuweilen lässt sich der Transport eines Patienten mit einem frischen Amputationsstumpfe nicht vermeiden. Dann muss der Arzt mit äusserster Sorgfalt jede unnöthige Erschütterung zu vermeiden bemüht sein. Der Stumpf wird auf ein dickes Stück Gutta percha oder ein starkes Brett sicher gelagert und das Ganze in Baumwolle oder Werg eingehüllt. Es ist überraschend, wie gut frisch Operirte einen Transport ertragen und wie gering die schädlichen Folgen desselben sind, bei Sorgfalt während der Ausführung desselben, natürlich im Verhältniss zur Natur des Transportmittels und der Sorgfalt der Begleiter.

Fliegen.

Im Felde und in Lazarethen in den Tropen ist grosse Sorgfalt erforderlich, um den unausgesetzten Versuchen der Fliegen, in Wunden ihre Eier zu legen und der Entstehung von Larven darin wirksam vorzubeugen.

Auf die sofortige Entfernung aller Verbände und blutigen Kleidungsstücke, mögen sie trocken sein oder eben erst beschmutzt, ist peinlichste Sorgfalt zu verwenden. Die grösste Reinlichkeit der Person des Patienten, des Wartepersonals und des Hospitals muss er-

zwungen werden. Nahrungsmittel sind zu entfernen und Abfälle und Ueberbleibsel sofort zu beseitigen. Wunden sind über dem Verband mit leichter Gaze zu bedecken.

Maden in Stümpfen.

In warmen Klimaten nisten sich sehr leicht Maden in den Stümpfen ein. Der Carbolspray wird dies jedoch wahrscheinlich mit Sicherheit verhüten. Verfasser lernte ein Beispiel für ihre rasche Entstehung oder Erzeugung in Indien nach dem Gefecht von Sultanpore kennen. Er amputirte den Oberschenkel eines Eingeborenen wegen einer Schusswunde. Der Stumpf wurde mit einer in kaltes Wasser getauchten Compresse bedeckt und für den Transport befestigt. Als man am zweiten Tage, nach Zurücklegung einer bedeutenden Entfernung, den Verband abnahm, fand man die Innenseite desselben mit einer lebenden Masse von Maden bedeckt, welche entfernt wurden; der Fall verlief günstig. Tränkt man die äusseren Verbandschichten mit Terpentin, so kommen keine Maden zum Vorschein. Creosot in Lösung und gewöhnliches Kochsalz halten sie gleichfalls von der Wunde ab.

Blutlose Operationen.

Professor Esmarch hat unter der Bezeichnung „Blutlose Operation" ein Verfahren bekannt gemacht, welches dem Chirurgen gestattet ein Glied zu entfernen oder ein Gelenk unter einem arteriellen Hauptstamm zu reseciren, ohne Verlust eines Tropfen Blutes und bei nur geringer Assistenz: zwei grossen Vortheilen im Kriege. Er beschreibt das Verfahren wie folgt:

„Während der Patient chloroformirt wird, umgibt man den Unterschenkel mit wasserdichtem gefirnisstem Seidenpapier, damit der Eiter von der Wunde die Binde nicht beschmutzen kann; dann wickelt man das Glied mittelst einer elastischen Binde aus Gummigewebe ein (den Unterschenkel von den Zehenspitzen bis oberhalb des Knies) und treibt durch gleichmässige Compression das Blut aus den Gefässen des Gliedes. Unmittelbar oberhalb des Knies, da wo die Binde endet, legt man ein Stück Gummischlauch vier- oder fünfmal um den Oberschenkel, indem man denselben sehr fest anzieht und die an dem einen Ende befindlichen Haken in den Ringen am andern Ende befestigt. Der Gummischlauch comprimirt alle Weichtheile einschliesslich der Arterien so vollständig, dass nicht ein Tropfen Blut in den abgebundenen Theil gelangen kann. Er hat vor allen Tourniquets den Vorzug, dass man ihn an jeden Theil des Gliedes anlegen kann und sich

um die Lage der Hauptarterie keine Sorge zu machen braucht. Selbst bei sehr muskulösen und fetten Individuen kann man auf diese einfache Weise den Zufluss des Blutes vollständig regeln.

Jetzt wird die Gummibinde und das unter ihr liegende Firnisspapier entfernt. Die Operation nimmt nun ihren Verlauf und nachdem sie vollkommen vollendet ist, wird der Gummischlauch langsam entfernt. Bei einer Amputation muss man den Schlauch lösen, sobald alle Arterien unterbunden sind, um sich durch den Augenschein zu überzeugen, ob es nothwendig ist, gegen eine secundäre Blutung vor Anlegung des Verbandes Vorkehrungen zu treffen.

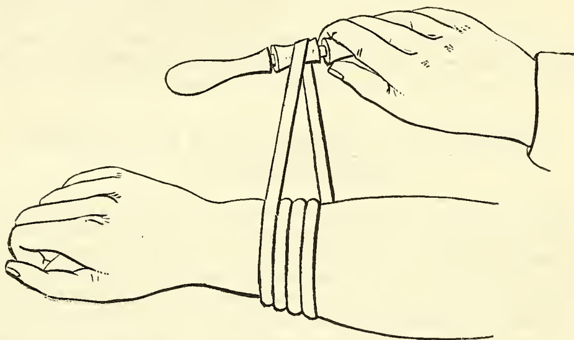


Fig. 109.

Seit der ersten Einführung dieser Methode hat sie Professor Esmarch abgeändert bezüglich der Entfernung des comprimirenden Ringes, welcher jetzt nach seiner Angabe nicht allmählich, sondern plötzlich gelöst werden soll.

Crippes am St. Bartholomäus-Hospital in London hat ein anderes Verfahren für blutlose Operationen erfunden, welches die elastische Binde ersetzen soll. Man bedarf dazu eines kurzen Gummischlauches, welcher nicht allein das Zurückströmen des Blutes in das Glied verhindert, sondern auch zu der vorher nothwendigen Verdrängung des Blutes aus demselben dient.

Die beiden Enden eines 53 Cm. langen und etwa 1 Cm. dicken Gummischlauches werden mit einem Stück Bindfaden zusammengebungebunden, so dass das Ganze einen Ring von 17 Cm. Durchmesser bildet (Fig. 109).

Eine mit einer Rinne versehene Rolle, welche sich zwischen zwei Handgriffen dreht, vervollständigt den Apparat. Bei dessen Verwendung am Arm werden drei oder vier Touren des elastischen Ringes dicht anliegend um die Hand derart gewunden, dass sie die Finger und den Daumen einschliessen, wobei man darauf zu achten hat, dass die Touren neben und nicht über einander liegen. Dann wird die Rolle unter die freie Portion des Ringes, welcher das obere und untere Schlauchende verknüpft, geschoben. Nun wird die Rolle immer rund um das Glied in der Richtung nach aufwärts bewegt; so wird der untere Schlauchtheil in demselben Masse abgewickelt, in dem sich der obere um das Glied windet. Der Grad der Dichtigkeit kann mit der grössten Genauigkeit durch mehr oder weniger Entfernen der Rolle von dem Gliede regulirt werden. Bei Application an die unteren Extremitäten muss man die Kniekehle durch ein Polster, über welches die Schlauchwindungen hinweggeführt werden, ausfüllen.

Verhütung von Blutungen nach der blutlosen Operationsmethode.

Ohne geeignete Vorkehrungen kann nach einer blutlosen Operation Blutung auftreten. Diese lässt sich in der Regel verhüten durch Irrigation der Wunde mit Eiswasser, durch Unterbindung jedes beim Auseinanderhalten der Wunde sichtbaren arteriellen oder venösen Gefässlumens oder durch Waschen mit einer starken Zinkchloridlösung.

Anstatt die elastische Binde anzulegen, hebt Lister das Glied einfach einige Minuten lang empor und legt dann die Constriktionsbinde an. Bei diesem Verfahren werden die Capillaren nicht paralysirt und die Blutung wird vermieden.

Bewährte Operationsmethoden.

Exarticulation des Schultergelenks. Hamilton aus den Vereinigten Staaten empfiehlt folgendes Verfahren: Während der Arm ganz dicht an der Seite des Körpers anliegt, wird mit einem grossen Bistouri oder einem kleinen Amputationsmesser eine Incision gemacht, die von dem Mittelpunkt des vorspringenden Processus acromialis oder fünf bis sieben Mm. über diesem Punkte beginnend perpendiculär nach abwärts vier bis fünf Cm. lang geführt wird (Fig. 110), wobei das Messer bis auf den Humeruskopf in die Tiefe dringt; von diesem Punkte ab wird das Messer schief geführt und ziemlich steil nach auswärts und abwärts zu der Mitte des untern Randes der Axilla an

der untern Seite des Armes; in diesem zweiten Stadium der Incision werden die Gewebe bis auf den Knochen getrennt, bis der Axillarrand erreicht ist; von diesem Punkte an, an welchem die Incision endet, wird nur die Haut durchschnitten, so dass eine Verwundung der Axillararterie vermieden wird. Das Messer wird nun wieder über dem Kopfe des Humerus eingesetzt und von dem Punkte aus, an welchem die perpendiculäre Incision eine schiefe Richtung nahm, nach abwärts nach der Innenseite des Armes in derselben Weise geführt, wie wir es an der Aussenseite beschrieben haben.

Während nun ein Assistent die Wundränder auf der Schulterhöhe auseinander zieht und ein zweiter den Ellenbogen leicht gegen den Körper andrückt und den Humeruskopf nach auswärts rotirt, um die Kapsel und den langen Kopf des Biceps frei zu legen, trennt der Operateur denselben mit dem Messer und lässt gleichzeitig den Humeruskopf aus seiner Gelenkpfanne herausspringen.

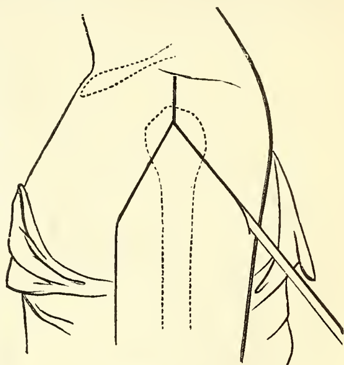


Fig. 110.

Das Messer wird nun unter den Kopf des Knochens von oben her untergeschoben und sobald die Fläche des Messers den chirurgischen Hals des Humerus erreicht hat, drückt ein Assistent, welcher zu Häupten des Patienten steht, seine beiden Daumen in die Wunde, während seine Finger in der Achselhöhle liegen bleiben. Auf diese Weise fasst und controlirt er die Arteria axillaris. Die Operation wird zu Ende geführt, indem man das Messer dicht am Knochen nach abwärts führt, bis es den Rand der Hautwunde in der Axilla erreicht hat und dann fast direkt nach auswärts schneidet. Man muss darauf achten, dass man die Theile, welche die Arterie enthalten, nicht eher trennt, als bis das Messer den unteren Rand der Axilla erreicht hat.

Exarticulation des Schultergelenks mittelst Transfixion. Lisfranc hat diese Methode verbessert, welche Erichsen also beschreibt: „Man gebraucht ein schmalklingiges Messer. Ein Assistent hält das Glied, ein anderer muss den Lappen aufheben und ein dritter dem Messer folgen, wenn es hinter dem Humerus schneidet und den hintern Lappen mit der Axillararterie comprimiren, um eine Blutung

aus diesem Gefässe zu verhindern. Ein Assistent hält den Arm von dem Körper weg, um den M. deltoideus etwas zu erschlaffen. Mit dem Messer macht man an der Stelle, an welcher man die Transfixion ausführen will, anstatt mit einem Stich einzudringen, einen feinen, etwa 25 Mm. langen Querschnitt, um ein Zackigwerden der Haut durch die Schneide des Instrumentes, was sonst eintreten würde, zu verhüten. Betrifft die Operation die rechte Seite, so steht der Operateur vor dem Patienten und die Spitze des Messers wird etwa 25 Mm. vor dem Acromion aufgesetzt (Fig. 111), direct über die Gelenkkapsel hinweggeführt und tritt am hintern Rand der Axilla aus. Bei einer Amputation des linken Schultergelenks dagegen steht der Operateur hinter dem Patienten und die Messerspitze dringt hinter der Spina scapulae an dem hintern Rande der Achselhöhle ein, geht quer über die Vorderfläche des Gelenks und kommt an der Innenseite des Processus coracoideus wieder zum Vorschein. In beiden Fällen wird dann ein grosser Lappen, welcher den Musc. deltoideus enthält, mit einem nach abwärts gehenden Messerzuge gebildet und sofort von einem Assistenten emporgehoben. Die Schneide des Messers wird nun auf den Kopf des Knochens aufgesetzt, die Gelenkkapsel quer durchschnitten und die Muskelansätze an den Tuberculis getrennt. Nachdem der Gelenkkopf aus der Gelenkpfanne herausgedreht worden ist, wird das Messer unter den Gelenkkopf gebracht und dicht an der Innenseite des Knochens etwa 75 Mm. nach abwärts geführt. Dann bildet der Operateur den hintern Lappen, indem er die Weichtheile quer durchschneidet. Während dessen folgt der Assistent, welchem diese Aufgabe zugetheilt worden ist, mit beiden Händen dem Messer und umfasst fest die ganze Dicke des hintern Lappens, um so die Axillararterie zu comprimiren und eine Blutung zu verhindern.

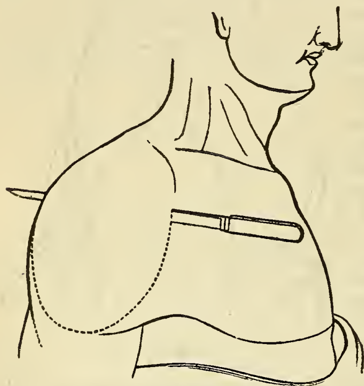


Fig. 111.

W. Fergusson empfiehlt für diese Operationen an Stelle des ansehnlicheren Amputationsmessers ein Bistouri zu gebrauchen; doch muss mit einem solchen Instrument der erste Lappen an der linken

Schulter mittelst Schnittes durch die Haut nach dem Gelenk hin gebildet werden.

Amputation des Arms (*durch Cirkelschnitt*). „Während der Arm (rechtwinklig vom Körper abducirt) nach aussen gehalten und die Haut von einem Assistenten nach aufwärts gezogen wird, macht man einen Cirkelschnitt durch die Haut, welche kräftig zurückgezogen, durch wenige Schnitte mit der Messerspitze von den tiefer gelegenen Geweben getrennt und in einer Ausdehnung von 3 Cm. oder mehr, je nach der Dicke des Armes, umgeschlagen wird und führt dann einen zweiten Schnitt bis auf den Knochen (Fig. 112). Diese Schnitte sollen mit leichter Divergenz geführt werden, so dass Haut und Muskeln vorn und hinten eher länger werden als an den Seiten.“

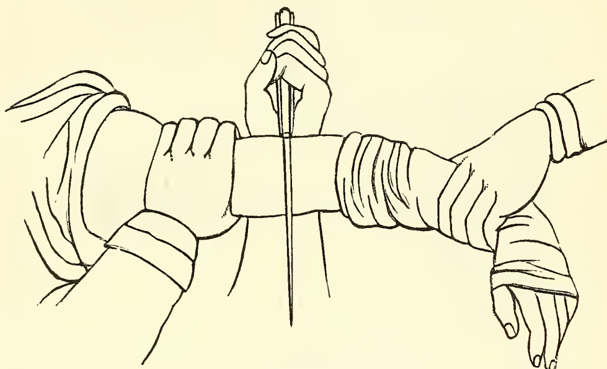


Fig. 112.

Amputation oberhalb des Ellbogengelenks. „Während der Patient mit vom Körper abducirtem Ellbogen sitzt oder auf einem Tische liegt und die Art. brachialis durch Druck gesichert ist, wird der Arm 7,5 Cm. oberhalb des äussern Condylus mit einem ohngefähr 18 Cm. langen Messer durchstochen, welches hierauf schief nach abwärts und vorwärts geführt wird, so dass an der innern Fläche ein 5 bis 7 Cm. langer halbmondförmiger Lappen entsteht. Dieser wird nun emporgehoben, die Weichtheile werden auf der entgegengesetzten Seite in derselben Weise in ähnlicher Ausdehnung getrennt, beide Lappen dann nach aufwärts gezogen und das Messer rund um den Knochen geführt,

nach dessen Durchsägung der Arm vollständig abgelöst ist. Die Lappen werden hierauf in Contact gebracht und mit 4 oder 5 Nähten in ihrer Lage erhalten. Fig. 113 soll die Stellung des Messers nach der Durchstechung und die punktirte Linie die Gestalt des vordern oder innern Lappens zur Anschauung bringen. Der Arm kann je nach Umständen entweder gestreckt oder im Ellbogen leicht gebeugt gehalten werden. Die Operation soll, wenn es die Umstände erlauben, im untern Drittel des Oberarms ausgeführt werden, doch gelten die gleichen Vorschriften für jeden Theil des Humerus von den Condylen bis zum Collum." [1])

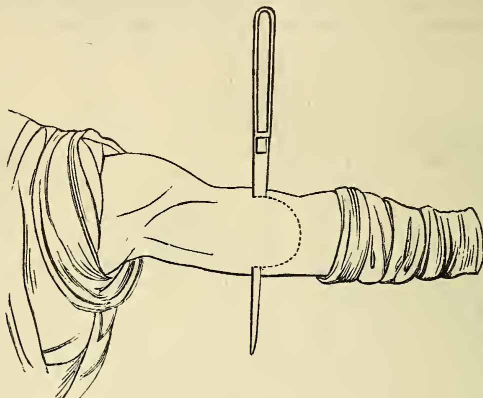


Fig. 113.

Die Exarticulation des Ellbogengelenks kann mittelst des Cirkel- oder Lappenschnitts ausgeführt werden. Bei dem Cirkelschnitt empfiehlt Hamilton „die Incision mindestens 7,5 Cm. unter dem Gelenk zu beginnen." Die Haut wird zurückgezogen, das Köpfchen des Radius aufgesucht und das Lig. laterale externum durchtrennt. Nach Durchschneidung aller Muskeln einschliesslich der Sehne des Biceps und des Brachialis anticus wird der Kronenfortsatz der Ulna mit Leichtigkeit gelöst und sodann das Ligam. ant. und capsulare, sowie das Lig. lat. extern. vollends durchschnitten. Bei mässigem Druck auf den Vorderarm ist das Gelenk nun genügend eröffnet zur Einführung der Säge,

1) W. Fergusson: Practical Surgery p. 296.

um, falls es erwünscht erscheint, das Olekranon abzuschneiden. Es ist noch ein streitiger Punkt, ob man das Olekranon ablösen soll, indem man den Triceps von hinten durchschneidet oder ob man es in der eben beschriebenen Weise mittelst der Säge trennen soll.

Lappenschnitt. Dieser wird ausgeführt, indem man das Messer durch die Muskeln an der Vorderseite des Gelenks führt und nach aufwärts und vorwärts schneidet, so dass ein Lappen aus dem Vorderarm gebildet wird. Dann macht der Operateur eine quere Incision auf der Rückseite des Gelenks. Nach Durchschneidung des Lig. lat. ext. dringt man in das Gelenk zwischen dem Köpfchen des Radius

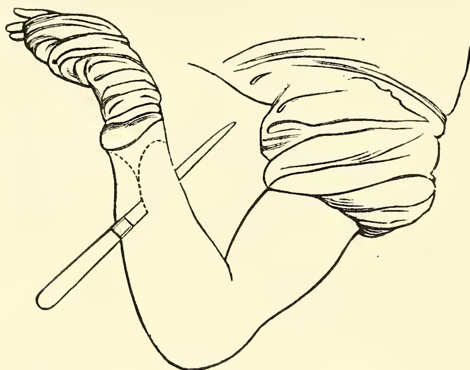


Fig. 114.

und dem Condylus extern. ein, trennt das Lig. lat. intern. und durchsägt schliesslich das Olekranon, dessen Spitze mit der Insertion des Triceps man in dem Stumpf zurücklässt oder nachträglich ausschneidet.

Amputation des Vorderarms. Bei Ausführung dieser Operation lasse man einen möglichst langen Stumpf zurück, um dem Patienten nach dem Anlegen eines künstlichen Gliedes mehr Kraft zu geben Die Lappen sollen mehrere Cm. lang und wohl gerundet sein, während die Hand in der Mitte zwischen Pronation und Supination gehalten wird. Den dorsalen Lappen bildet man am besten durch Schnitt von aussen nach einwärts; die Schnittlinie beginnt genau an der Palmarfläche des untern Theils der Ulna und wird eine kleine Strecke weit parallel diesem Knochen nach abwärts und dann quer über den Rücken

des Arms in einer leichten Krümmung geführt, bis sie die Palmarfläche des Radius erreicht. Sie verläuft dann längs dieser bis zu dem Punkte, welcher dem Anfangspunkte entgegengesetzt liegt. Dann wird der Lappen bis zu seiner Basis abgelöst und der Palmarlappen durch Transfixion gebildet. Hierauf werden die Knochen durch ein paar Messerzüge freigelegt und nachdem die Membrana interossea getrennt worden ist, zusammen durchsägt. Die durchschnittenen Gefässe liegen nahe dem Rande und zu beiden Seiten des Palmarlappens.

W. Fergusson empfiehlt bei Ausführung dieser Operation „den Ellbogen leicht gebeugt und die Hand in Pronationsstellung zu halten (Fig. 114). Eine etwa 15 Cm. lange Messerklinge wird von einer Seite zur andern hinter (oder über) den Knochen eingestochen und nach

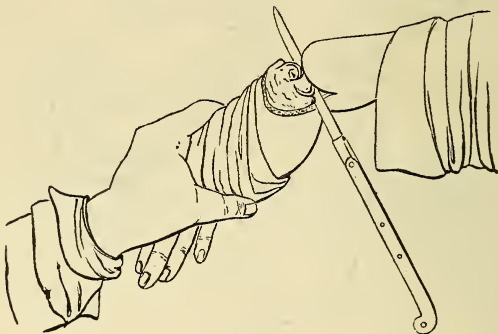


Fig. 115.

abwärts geführt, so dass sie die Sehnen und die Haut ohngefähr 7,5 Cm. weiter unten durchschneidet; der so gebildete Lappen wird dann emporgehalten, das Messer dicht vor den beiden Knochen quer eingeschoben und schief nach abwärts geführt, wenn man einen an Gestalt und Umfang dem ersten ähnlichen zweiten Lappen bilden will. Beide werden dann nach aufwärts gezogen und nach Durchtrennung aller Gewebe rings dicht an den Knochen wird die Säge unmittelbar an der Basis der Lappen angesetzt und das Glied abgelöst.“

Exarticulation im Handgelenk (*durch Lappenschnitt*). Man macht eine halbmondförmige Incision quer über den Rücken des Handgelenks, deren Endpunkte an den Stylfortsätzen liegen und deren Mitte bis zum unteren Ende der zweiten Reihe der Carpalknochen herabreicht.

Nach Ablösung des so gebildeten Lappens, Eröffnung des Gelenks und Durchschneidung der Seitenbänder führt man das Messer zwischen die Carpal- und Vorderarmknochen und schneidet aus der vordern Fläche der Palma einen Lappen (Fig. 115).

Das Os pisiforme erschwert oft durch Hervortreten gegen die Palma die Bildung des vordern Lappens. Kann man es mit der Schneide des Messers nicht geschickt umgehen, so lässt man es am besten in Verbindung mit den Weichtheilen des Lappens und schält es später aus. Nerven und Sehnen werden gekürzt, die Processus styloidei entfernt und die Haut durch Suturen vereinigt.

Exarticulation des Handgelenks mit Bildung eines äussern Lappens. Man macht bei Pronation der Hand gerade unterhalb der Gelenklinie eine convexe Incision, welche an der Grenze des äussern und mittlern Drittels des Armrückens beginnt und mit ihrer Spitze bis zur Dorsalfläche des ersten Metacarpus reicht und vorn gerade unterhalb der Palmarfläche des Gelenks an der Verbindungsstelle des äussern und mittlern Drittels der Armbreite endet. Dieser Lappen wird emporgehoben und das Handgelenk, von der Radialseite beginnend, exarticulirt. Schliesslich trennt ein Cirkelschnitt die Haut.[1])

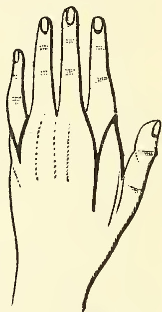


Fig. 116.

Amputation eines oder mehrerer Metacarpalknochen. Für Incision oder Lappenbildung lassen sich keine Regeln aufstellen. Man macht sie wie und wo es gerade am besten geht. Eine einzige dorsale Incision über dem Knochen kann dessen Excision aus der Hand gestatten.

Amputation des Zeige- oder kleinen Fingers. Das Messer wird auf der Mitte des Rückens des Metacarpalknochens aufgesetzt, an der Seite und untern Fläche des Gelenks hin und wieder zum Ausgangspunkte zurückgeführt, wie die schwarzen Linien in Fig. 116 zeigen. Dann werden die Weichtheile rings vom Knochen abgelöst und derselbe mit einer Knochensäge so durchschnitten, dass er keine scharfen Kanten gegen die Haut bildet.

Die *Amputation des Metacarpalknochens des Daumens* kann in verschiedener Weise ausgeführt werden. Erichsen empfiehlt folgende Methode: „Die Art der Vorgehens ist verschieden nach der Seite, auf welcher man operirt. Muss der linke Daumen amputirt werden, so sticht man die Spitze eines langen schmalen Bistouris an der Palmar-

1) J. Bell: Manual of the Operations of Surgery.

fläche des Carpo-metacarpalgelenks ein und führt es auf dem Handrücken fingerspitzenbreit über das Gelenk, welches man hierbei eröffnet und über den Handrücken bis zur Schwimmhaut des Zeigefingers; dann stösst man die Messerspitze nach abwärts durch den Daumenballen und kommt da heraus, wo man die Incision begonnen hat. Dann schneidet man dicht am Metacarpalknochen, welcher sich leicht aus seiner Gelenkverbindung herausdrehen lässt, hin nach auswärts und trennt die übrig gebliebenen Verbindungen mit wenigen Messerzügen. Bei der Operation des rechten Daumens muss der Operateur bei Anwendung der beschriebenen Methode sich entweder der linken Hand bedienen oder seine Hände in ungeschickter Weise kreuzen. Um dies zu vermeiden, kann man die Operation mit Vortheil in umgekehrter Reihenfolge ausführen, indem man zuerst den Ballen durchsticht und den vordern Lappen bildet, dann den Schnitt über den Rücken führt, das Gelenk eröffnet und zuletzt den Knochen auslöst.

„Der Metacarpalknochen des Daumens lässt sich auch durch eine Incision an dessen radialem Rand entfernen, wobei man sich vor einem Einschnitt in die Sehne des Extensor oder Flexor hüten muss. Das entferntere Ende ist zunächst von seinen Verbindungen zu lösen, damit man dann den Knochen als Hebel bei der Trennung der anderen Theile brauchen kann. Die Arteria radialis ist bei Durchschneidung der Bandmassen, welche den Knochen mit dem Os trapezoides verbinden, in Gefahr."

Exarticulation eines ganzen Fingers. „Die Amputation des dritten oder vierten Fingers wird in folgender Weise ausgeführt: Ein Assistent fasst die Hand und hält die Finger von dem zu entfernenden abseits. Der Operateur hält den zu amputirenden Finger, sticht die Spitze eines langen geraden Bistouri genau über dem Metacarpal-Phalangealgelenk ein, schneidet von dem Vorsprung des Knöchels gerade in den Winkel zwischen den Fingern, wendet das Messer dann nach einwärts und schneidet schief in die Palma manus gegen den Punkt hin, von welchem aus man den Schnitt begonnen hat. Dann wiederholt man diese Incision auf der andern Seite, spannt die Ligamente an, indem man erst auf der einen, dann auf der andern Seite den Finger nach der entgegengesetzten Richtung hinzieht und durchschneidet sie. Nachdem man nun noch die Sehnen durchschnitten hat, ist der Finger abgelöst."

Amputation der zweiten Phalanx. Ist die Endphalanx so hochgradig zerquetscht, dass sich aus ihr kein Lappen bilden lässt, so formt man aus den Weichtheilen der zweiten Phylanx zwei kurze halbmondförmige seitliche Lappen und durchschneidet den Knochen an der geeigneten Stelle.

Exarticulation einer Endphalanx. „Hierbei kann man wegen des Nagels nur einen Lappen bilden. Man nimmt ihn in genügender Länge aus der Pulpa des Fingers auf zweierlei Weise. 1. Man hält das zu entfernende Fragment in der linken Hand, biegt das Gelenk, schneidet auf dem Fingerrücken quer gerade in und durch das Gelenk und bildet einen langen Palmarlappen, indem man das Messer von innen nach aussen auszieht. 2. Man bildet durch Transfixion einen langen Lappen und durchschneidet, während diesen ein Assistent zurückhält, das Gelenk."

Exarticulation des Hüftgelenks. Für diese Operation gibt es zahlreiche Methoden. Lisfranc's *doppelter Seitenlappenschnitt* wird in folgender Weise ausgeführt (Fig. 117).

„Patient wird auf den Rücken so gelagert, dass die Tuberositates ossis ischii ein wenig über den Rand des Bettes hervorragen; das Glied wird in einer Lage zwischen Abduction und Adduction gehalten. Der Operateur sticht, nachdem mittelst der anatomischen Regeln die vordere äussere Seite des Gelenks bestimmt worden ist, an diesem Punkte perpendiculär ein langes zweischneidiges Messer so ein, dass seine untere Schneide nach abwärts gegen den grossen Trochanter hinsieht. Vom Einstichspunkte aus umgeht man den Kopf des Femur an seiner Aussenseite, während man dessen Schaft nach aufwärts und auswärts dreht und schiebt das Messer in dieser Richtung beständig nach vorwärts, so dass es die Haut wenige Millimeter unterhalb der Tuberositas ossis ischii durchbohrt. Während ein Assistent die über dem Trochanter gelegenen Gewebe behufs Unterstützung der Bildung des äussern Lappens. nach auswärts zieht, wird das Messer nach abwärts und auswärts mit leicht sägeförmiger Bewegung rund um den grossen Trochanter und längs des Femur hingeführt und so der erste 7 bis 10 Cm. lange Lappen gebildet. Dann zieht der Operateur die Weichtheile an der Innenseite des Schenkels nach einwärts und sticht das Messer unterhalb des Kopfes und an der inneren Seite des Halses des Femur perpendiculär ein. Hierbei geht die Spitze des Messers um den Hals des Femur herum und tritt an dem bereits gebildeten untern Wundwinkel zu Tage, ohne mit den Knochen des Beckens in Berührung zu kommen; dann wird es mit Umgehung des kleinen Trochanters längs des Femur nach abwärts geführt und so der innere Lappen in derselben Länge wie der äussere gebildet. Die Lappen werden nun

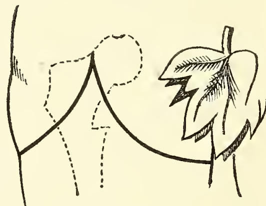


Fig. 117.

von Assistenten zur Seite gehalten und die Arterien unterbunden. Dann erfasst der Operateur das Femur mit seiner linken Hand und schneidet mit perpendiculär gehaltenem Messer an der Innenseite des Gelenkkopfes das Kapselband durch, ohne hierbei zu versuchen, in das Gelenk einzudringen. Nach Eröffnung des Gelenks und Durchschneidung noch vorhandener Bindegewebs- und Muskel-Partien ist die Exarticulation beendet.“[1])

Guthrie empfiehlt die *Ovalär-Methode* und beschreibt sie also: „Der Patient liegt auf einem niedrigen Tisch oder einem andern geeigneten Lager horizontal. Ein Assistent steht hinten und comprimirt sich auflehnend die Arteria iliaca externa resp. femoralis an der Stelle, wo sie über den Rand des Os pubis tritt. Der Operateur, welcher an der Innenseite steht, beginnt seine erste Incision etwa 7 bis 10 Cm. direkt unter der Spina anterior ilei, führt sie den Schenkel kreuzend durch die Haut nach einwärts und rückwärts in schiefer Richtung und in gleicher Entfernung von der Tuberositas ischii bis zu der Stelle, welche dem Anfangspunkte der Incision fast entgegengesetzt liegt. Das Ende dieser Incision wird dann mit einer leichten Biegung hinter dem Trochanter nach aufwärts geführt, bis sie mit dem Anfang der ersten Incision zusammenfällt.

„Die zweite Incision ist etwas kleiner als ein Drittel der ersteren. Haut und Fascie werden zurückgezogen und die drei Glutealmuskeln bis auf den Knochen durchschnitten. Dann setzt man das Messer dicht an die zurückgezogenen Integumente auf und durchschneidet sämmtliche Weichtheile an der Vorder- und Innenseite des Oberschenkels bis auf den Knochen.

„Die Arteria femoralis und andere grosse Gefässe werden nun mit einem Haken oder einer Schieberpincette gefasst und unterbunden.

„Nach Eröffnung des Kapselbandes und Trennung des Ligamentum teres bringt man das Messer hinter den dislocirten Gelenkkopf und schneidet nach aussen, indem man dafür Sorge trägt, dass man nicht zu grosse Muskelmassen an dem untern Theil behält oder dass die Haut die Wunde nicht bedecken kann, in welchem Falle noch eine genügende Masse von Muskelgewebe weggenommen werden muss. Die Arteria obturatoria, glutea und ischiadica sind nicht zu fürchten, da man jede derselben leicht mit dem Finger comprimiren kann, bis man sie völlig sicher schliesst. Das Ligamentum capsulare und möglichst viel von dem ligamentösen Rande des Acetabulum muss entfernt und die Nerven, wenn lang, verkürzt werden. Dann wird die Wunde sorgfältig gereinigt und durch drei oder mehr weiche starke Suturen in

1) Hamilton's Military Surgery p. 477.

einer Linie von der Spina ilei bis zur Tuberositas ischii vereinigt. Diese Operationsmethode bietet grössere Sicherheit für eine gute Lappenbildung, wenn das Integument spärlich vorhanden ist. Gestattet die Haut die Bildung eines vordern Lappens, indem man ein spitzes Messer von aussen nach einwärts quer durchschiebt und die Weichtheile trennt, so ist gegen diese Operationsmethode, welche manche vorziehen, nichts einzuwenden." Die Incisionslinie von Guthrie's Methode zeigt Fig. 118.

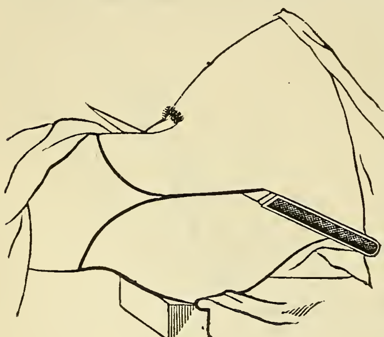
W. Fergusson empfiehlt die folgende Methode: „Der Tisch muss stark, hinreichend hoch und darf nicht so breit sein, um eine dichte Annäherung des Operateurs und der Assistenten zu verhindern; er ist mit einer zusammengelegten Bettdecke und mehreren Kissen bedeckt. Der Steiss des Patienten wird dicht an den Rand des Tisches gebracht und das gesunde Bein von einem Assistenten am Unterschenkel gehalten. Ein Assistent steht unmittelbar hinter dem Operateur in Bereitschaft, den ersten Lappen zu ergreifen und die Arteria femoralis zu comprimiren; ein anderer steht auf der entgegengesetzten Seite, fixirt das Becken und achtet darauf, dass der Körper des Patienten nicht herabgeleitet. Ein dritter hält mit Vortheil die Schultern, da bei dem Hinüberragen eines grossen Theils des Körpers über den Tisch und in Folge der gewählten Operationsmethode sonst leicht ein Hinabgleiten des Beckens über den Tischrand vorkommt; ein vierter hat das zu amputirende Glied unter seiner Obhut und muss im Verein mit dem Assistenten, welcher die Arterie überwacht, die vom Operateur beabsichtigten Bewegungen genau kennen; die schnelle und befriedigende Ausführung der Operation hängt zum guten Theil von dem Zusammenwirken dieser drei in ihren Bewegungen ab.



Fig. 118.

„Der Operateur steht an der Aussenseite des Gliedes; er setzt die Spitze eines langen Messers etwa in die Mitte zwischen Spina anterior superior ilei und Trochanter major, näher der erstern als dem letztern auf, stösst es dann vor dem Schenkelhals quer durch und lässt es etwa 5 bis 7 Cm. vom Anus entfernt auf der entgegengesetz-

ten Seite (Fig. 119) durch die Haut hervortreten; dann schneidet er nach abwärts und vorwärts und bildet so einen etwa 12 bis 15 Cm. langen Lappen aus dem Vordertheil des Schenkels. Sobald die Messerklinge eingeführt ist, soll das Glied nach aufwärts und im Gelenk leicht gebeugt gehalten werden; das Instrument lässt sich dann leichter durchführen als wenn alle Gewebe straff angespannt sind; überdies ist man so sicherer, hinter den Hauptgefässstämmen wegzukommen und manche Bündel, wenn nicht die Gesammtmasse des Iliacus internus und Psoas zu durchschneiden. Sobald das Messer nach abwärts geführt ist, muss derjenige Assistent, welcher näher an dem Stamm des Patienten steht, als der Operateur mit seinen Fingern in die Wunde gleiten und die Arteria femoralis zwischen ihnen und dem Daumen comprimiren. Er kann dies von der Aussenseite oder Innenseite her thun und mit der rechten oder linken Hand, wie es ihm am besten passt; durch denselben Griff wird der Lappen, sobald er vollendet ist, gehalten. Nachdem er emporgehoben ist, wird die Spitze des Messers auf den Kopf des Knochens aufgesetzt, um so den vordern Theil des Kapselbandes und andere Gewebspartien an dieser Stelle, welche in den Lappen nicht aufgenommen worden sind, zu trennen. Um diesen Theil der Operation zu erleichtern, wird das Knie von dem Assistenten, welcher es hält, forcirt nach abwärts gedrängt; hierdurch wird der Gelenkkopf aus seiner Pfanne herausgehoben und wenn durch die hierbei angewendete Gewalt des Ligamentum rotundum nicht zerrissen worden ist, so wird es mit der Messerspitze leicht durchschnitten. Jetzt ist das Hinabdrücken nicht länger nöthig und der Assistent bringt nun den Femurkopf ein wenig nach vorwärts, damit das Messer über und hinter demselben eindringen kann; ist derselbe in der richtigen Lage, so wird er nach abwärts und rückwärts gezogen und ein Lappen gebildet, der etwas länger ist als der vordere. Mit der Durchschneidung der Haut ist die Ablösung des Gliedes vollendet.


Fig. 119.

„Delpech, Larrey u. A. empfehlen die präliminare Unterbindung der Arteria femoralis, aber dies erscheint nicht nothwendig und das Verfahren ist selten angewendet worden."[1])

Die *Amputation des Oberschenkels* kann mittelst des Cirkelschnitts, mit seitlicher Lappenbildung, mit einem vordern und hintern oder auch mit zwei anderen gegenüberliegenden Lappen oder mittelst der Teale'schen Methode ausgeführt werden.

Man kann unmittelbar über dem Knie, in der Mitte oder im obern Drittel des Gliedes operiren. In der Mitte und im obern Drittel des Oberschenkels ergibt die Bildung eines vordern und hintern Lappens die besten Resultate und die beste Bedeckung des Knochens; die Amputation oberhalb des Knies wird am besten mit seitlicher Lappenbildung ausgeführt.

Bildung eines vordern und hintern Lappens. „Gewöhnlich wird der vordere Lappen zuerst gebildet und dann der hintere mittelst Transfixion. Wenn es jedoch bei hochgradiger Abmagerung des Patienten schwierig ist, ein gutes Polster aus dem vordern Theil des Schenkels auf diese Weise zu bilden, so empfiehlt es sich, die von Luke empfohlene Methode anzuwenden, bei welcher zuerst der hintere Lappen mittelst Transfixion gebildet wird und dann der vordere durch Schnitt von aussen nach einwärts. In manchen Fällen, in welchen die Gewebe an der hintern Partie des Oberschenkels schwer erkrankt oder verletzt, indess die an der Vorderseite des Gliedes gelegenen gesund sind, lässt sich ein guter Stumpf durch Bildung eines langen viereckigen vordern Lappens mittelst Transfixion und Durchschneiden der Weichtheile an der Hinterseite des Schenkels mit einem Messerzuge in etwas schräger Richtung von unten nach aufwärts herstellen.

„Ist der Patient übermässig muskulös und wird die Operation primär ausgeführt, so ist es besser, Hautlappen mit einem Cirkelschnitt durch die unterliegenden Weichtheile zu bilden."[2])

Amputation des Oberschenkels, ähnlich der Vermale'schen Operation. „Der Operateur steht an der Aussenseite des Gliedes, fasst die Weichtheile an der äussern Seite des Oberschenkels zwischen Daumen und Finger und zieht sie soweit als möglich von dem Knochen ab; dann stösst er ein Messer von vorn nach rückwärts oder vielmehr von oben nach unten, wie es Fig. 120 zeigt, ein und schneidet nun nach ab- und auswärts, um so einen Lappen zu bilden, dessen Spitze durch die punktirten Linien an der Aussenseite angedeutet wird. Dann wird das Messer zum zweiten Mal vorn eingeführt und nach rück- oder abwärts in derselben Linie wie ursprünglich, nur auf

1) W. Fergusson: Practical Surgery p. 448.
2) Erichsen: Science and Art of Surgery. Vol. I. p. 55.

der entgegengesetzten Seite des Knochens hingeführt und durch einen Schnitt nach abwärts und gegen die Oberfläche der innere Lappen gebildet; beide werden alsdann von einem Assistenten mit beiden Händen mit beträchtlicher Gewalt nach aufwärts gezogen und ein Schnitt rund um den Knochen geführt zwei oder mehr Centimeter höher als die Transfixionsstelle liegt. In dieser Schnittlinie wird nun die Säge aufgesetzt und mit Durchsägung des Knochens ist die Ablösung vollendet. Beim Durchstechen soll die Messerspitze direkt auf das Femur

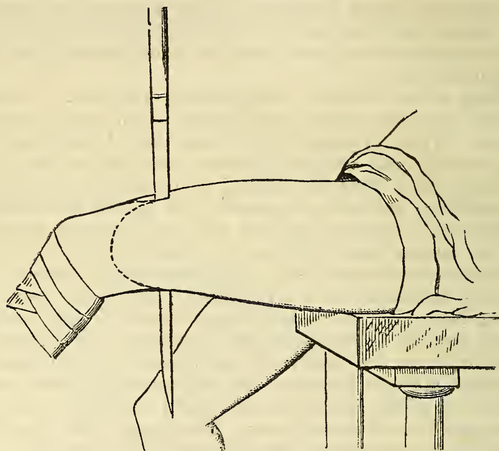


Fig. 120.

auftreffen, um welches es dicht herumgeführt wird bis zur gegenüberliegenden Oberfläche. Das Verfahren wird durch das geschilderte Ergreifen des Gliedes in hohem Grade erleichtert."

Die *Exarticulation im Kniegelenk* lässt sich mit Bildung eines langen hintern und kurzen vordern oder eines langen vordern und kurzen hintern Lappens ausführen.

Die *Operation mit Bildung eines langen hintern und kurzen vordern Lappens* geschieht leicht in folgender Weise: „Ein Schnitt wird direkt durch das Kniegelenk über der Mitte der Patella geführt. Der so gebildete Hautlappen wird freigelegt und das Gelenk ober-

halb der Patella eröffnet, die Bänder mit wenigen Messerzügen durchschnitten und ein langer hinterer Lappen aus dem obern Theil der Wade gebildet, indem man das Messer hinter der Tibia in genügender Ausdehnung nach abwärts führt.

Die *Operation mit Bildung eines langen vordern und kurzen hintern Lappens* wird so ausgeführt: „Ein langer viereckiger Lappen mit abgerundeten Ecken wird durch Ablösung der Haut und der Patella von der Oberfläche des Gelenks gebildet; dann wird das Gelenk eröffnet, die Ligamente getrennt und ein kurzer hinterer Lappen durch Schnitt von innen nach aussen geformt.

„Die Erhaltung der Patella ist eine wichtige Frage. Erichsen hält es für entschieden besser den Knochen zu erhalten als zu entfernen. Um zu verhüten, dass die Patella auf den vordern Theil des Femur hinaufgezogen wird, soll man den Lappen umwenden und den Sehnenansatz des Quadriceps durchschneiden. Die Knorpelfläche des Femur kann man bei diesen Amputationen absägen.“

Syme's Amputation durch die Condylen des Femur. „Mit einem gewöhnlichen Amputationsmesser macht man einen halbmondförmigen Schnitt vorn über das Gelenk von einem Condylus zum andern in gleicher Höhe mit der Mitte der Patella und trennt die Gewebe bis auf die Knochen, zieht dann den Lappen nach aufwärts und durchschneidet die Sehne des Quadriceps unmittelbar an der Patella. Die Messerspitze wird dann an dem einen Ende der Wunde eingeführt und hinter dem Femur hingeschoben, bis sie am andern Ende wieder zum Vorschein kommt. Dann bildet man durch Schnitt nach abwärts einen Lappen aus der Wade gegen 15 bis 20 Cm. lang, je nach der Dicke des Gliedes. Der Lappen wird dann etwas zurückgezogen, das Messer rings um den Knochen ein wenig oberhalb der Condylen geführt, um den Weg für die Säge zu bahnen und der Knochen möglichst horizontal durchgesägt.“

Carden's Amputation in den Condylen des Femur. „Der Operateur steht auf der rechten Seite des Gliedes, nimmt es zwischen seinen linken Zeigefinger und Daumen an der für die Basis des Lappens gewählten Stelle, sticht die Spitze des Messers dicht an seinem Finger ein, führt sie durch Haut und Fettgewebe rund um die Patella herum bis zu der Stelle, wo er seinen Daumen aufgedrückt hält; dann wendet er die Schneide nach abwärts in einem rechten Winkel zu der Linie des Gliedes, sticht es durch und schneidet nach auswärts durch die hinter dem Knochen liegenden Theile. Hierauf wird der Lappen umgeschlagen und die übriggebliebenen Weichtheile direkt bis auf den Knochen durchschnitten. Die Muskeln werden dann nach aufwärts etwas abgelöst und die Säge angewendet.“

Fig. 121 zeigt die Linie der Incision, Fig. 122 den Stumpf.

Carden legt ein grosses Gewicht auf folgende Punkte: „Wenn die Arteria poplitea in dieser Lage unterbunden worden ist, so besteht eine Neigung zu Blutung aus der Vene in Folge der dichten Nachbarschaft der Arterie. Diese trat in zwei Fällen ein, und man fand nach Wieder-Eröffnung des Stumpfes, dass der Verschluss der Vene durch den Arterienpuls verhindert worden war. Die Gefässe müssen 2 Cm. weit vorsichtig von einander getrennt werden. Der Verband muss möglichst leicht und einfach sein, da es von grosser Wichtigkeit ist, ihn jeder Zeit lösen und den Stumpf untersuchen zu können."

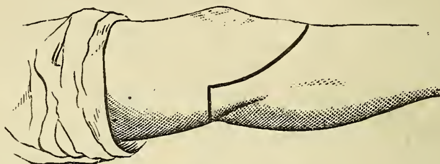


Fig. 121.

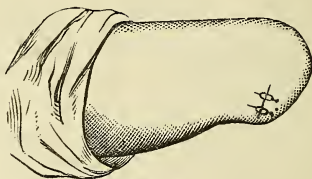


Fig. 122.

Bei dieser Operation habe ich eine grosse Neigung der Weichtheile auf der Rückseite des Stumpfes zur Retraction beobachtet; ich empfehle deshalb den hintern Schnitt statt mit rechtwinkelig zur Gliedachse gestelltem, mit vorwärts geneigtem Messer auszuführen.

Amputation des Unterschenkels mit doppeltem Lappen im obern Viertel. „Ein kräftiges Bistouri mit einem 10 bis 12 Cm. langem Blatt und eine breite Säge sind die einzigen erforderlichen schneidenden Instrumente. Die Lappen werden nur aus der Haut durch Schnitt von der Oberfläche aus ohne Transfixion gebildet. Die Messerspitze wird ungefähr 5 Cm. unter dem Tuberculum tibiae an der Seite aufgesetzt und über die Vorderfläche des Unterschenkels geführt, indem man so einen vordern gebogenen Lappen bildet, welcher eher länger

und genau so breit ist als der halbe Durchmesser des Gliedes. Dieser Lappen wird von den Knochen und der tiefen Fascie sorgfältig abgelöst. Dann wird ein ganz gleicher Lappen auf der hintern Seite gebildet und die Haut von den Muskeln losgeschält. Letztere nebst den grossen Gefässen und Nerven werden hierauf direkt bis auf die Knochen quer durchschnitten und die Knochen selbst durchgesägt.“

Ovale Amputation durch die Wade. „Ein ovaler Schnitt wird in der aus Fig. 123 ersichtlichen Richtung durch Haut und das subcutane Gewebe gelegt und diese dann möglichst zurückgezogen. Hierauf wird von unten schräg nach aufwärts ein Schnitt durch den M. gastrocnemius bis auf die Knochen geführt zur Bildung eines hintern Lappens. Dieser wird gut nach aufwärts gezogen und die übrig gebliebenen Weichtheile werden rings um und zwischen den Knochen durchschnitten; zuletzt werden die Knochen durchsägt. Die Haut wird in einer schrägen Linie vereinigt. Der Nachtheil dieser Methode besteht darin, dass in Folge der Retraction der Muskeln in dem hintern Lappen das vordere Ende der durchschnittenen Tibia unbedeckt bleibt und nekrotisch wird oder sich ein empfindlicher Stumpf bildet.“

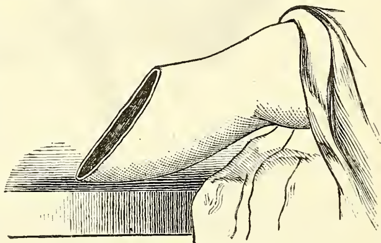


Fig. 123.

Amputation des Unterschenkels mit Bildung eines Lappens nach Fergusson. „Die Messerschneide wird an der vom Operateur am weitesten entfernten Seite des Unterschenkels angesetzt und zur Bildung eines halbmondförmigen Hautlappens quer über die Vorderfläche geführt, bis die Messerspitze die dem Anfangspunkte gerade gegenüberliegende Stelle erreicht hat; dann sticht man das Messer, ohne es zu erheben, hinter den Knochen quer durch (Fig. 124) und vollendet die Operation wie in anderen Fällen.“

Cirkelschnitt. Während der Unterschenkel von einem Assistenten am Knie und von einem zweiten am Fussgelenk horizontal gehalten wird, macht der Operateur, nachdem er die Haut emporgezogen hat, einen Cirkelschnitt durch dieselbe 10 Cm. unterhalb der Tuberositas tibiae. Dann wird die Haut 5 Cm. weit abgelöst und zurückgeschlagen und die Muskeln durch einen zweiten Cirkelschnitt bis auf die Knochen durchschnitten. Hierauf wird ein schmales Messer zwischen die Knochen behufs Durchschneidung des Ligamentum interosseum und

der Muskeln gebracht und beide Knochen zusammen durchgesägt, während die Muskeln mittelst einer dreigetheilten Compresse nach aufwärts gezogen werden. Die Spina tibiae kann mittelst einer feinen Säge oder Knochenzange entfernt werden. Die Haut wird durch eine Quernaht vereinigt.

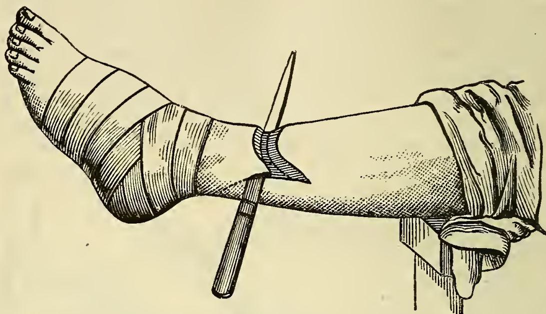


Fig. 124.

Exarticulation im Fussgelenk (*Syme's Amputation*). Während der Fuss im rechten Winkel zum Unterschenkel gehalten wird, sticht man die Spitze des Messers auf dem Malleolus externus mehr



Fig. 125.

an seinem hintern als vordern Rande ein und führt dasselbe bis auf die Fussgelenksknochen (vertikal abwärts um die Fusssohle herum, dann vertikal wieder aufwärts) bis zur Mitte des Malleolus internus, an welchem der Schnitt an einem dem Anfang genau gegenüberliegenden Punkte endet. Alsdann werden die Endpunkte des Schnittes durch

einen zweiten quer über das Gelenk verbunden. Der Operateur wendet sich nun zur Ablösung des Lappens vom Fersenbein, indem er die Finger seiner linken Hand über die Prominenz des Fersenbeins legt und die Spitze des Daumens zwischen die Schnittränder der Plantarincision einschiebt, das Messer zwischen Knochen und Daumennagel führt und mit grosser Sorgfalt parallel dem Knochen schneidet, um eine Einkerbung oder ein Zerscnneiden der Haut zu verhüten. Alsdann eröffnet er das Gelenk von vorn, führt das Messer zu beiden Seiten des Astragalus nach auswärts und abwärts, um die Seitenbänder zu durchschneiden, und exarticulirt dann vollständig. Zuletzt führt man das Messer rund um die Enden der Tibia und Fibula, um für die Anwendung der Säge Raum zu schaffen, mittelst welcher man die Gelenkfortsätze sammt einer dünnen, mit Knorpelüberzug versehenen Knochenscheibe entfernt. Nach Unterbindung der Gefässe und Vereinigung der Wundränder durch die Naht legt man um den Stumpf ein leichtes angefeuchtetes Stück Leinewand ohne Binde, um jeden schädlichen Druck zu vermeiden, falls die Höhle von Blut ausgedehnt werden sollte, was ein Brandigwerden des Stumpfes veranlassen könnte.[1])

Amputation im Tarsus (*Chopart's Operation*). „Zunächst sucht man die Articulation des Os cuboideum mit dem Os calcis (welche ungefähr in der Mitte zwischen dem Malleolus externus und der Tuberositas des fünften Metatarsalknochens liegt) und die Articulation zwischen dem Os naviculare und dem Astragalus (welche man genau hinter dem Vorsprung des Os naviculare am innern Fussrande findet) auf und macht von der einen zur andern eine halbmondförmige Incision quer über den Fussrücken. Nachdem man den Hautlappen umgeschlagen hat, trennt man die inneren und dorsalen Ligamente, welche das Os naviculare mit dem Astragalus verbinden, mit der Spitze des Bistouri, wobei man der convexen Gestalt des Kopfes des zuletztgenannten Knochens Rechnung zu tragen hat. Sodann werden die Ligamente zwischen Os calcis und cuboideum getrennt und zuletzt ein Lappen aus der Fusssohle gebildet.“

Amputation sämmtlicher Metatarsalknochen (*Hey's Operation* nach seiner eigenen Beschreibung). „Ich machte eine Marke quer über den Fussrücken, um die Verbindungsstelle der Metatarsalknochen mit denen des Tarsus möglichst genau festzustellen. Ohngefähr 12 Mm. von dieser Marke entfernt nach den Zehen hin, führte ich einen Querschnitt durch die Haut und Muskeln bis auf die Metatarsalknochen. Von jedem Ende dieser Wunde aus machte ich einen Schnitt längs des innern und äussern Fussrandes bis zu den Zehen. Ich entfernte sämmtliche Zehen

1) Syme: Principles of Surgery. p. 166.

an ihrer Verbindung mit den Metatarsalknochen und trennte dann Haut und Muskeln der Fusssohle von dem untern Theile der Metatarsalknochen, wobei ich die Schneide des Messers möglichst nahe an den Knochen hinführte, um die Operation zu erleichtern und möglichst viel von den Muskeln an dem Lappen zu erhalten. Sodann trennte ich die vier letzten Metatarsalknochen aus ihrer Verbindung mit dem Tarsus, was sich leicht ausführen liess, da die Gelenke in einer geraden Linie liegen. Den vorspringenden Theil des Os cuneiforme primum, welches die grosse Zehe trägt, musste ich mit der Säge entfernen."

Um die Schwierigkeiten der Exarticulation zu vermindern, hat Skey empfohlen, den Kopf des zweiten Metatarsalknochens mit der schneidenden Knochenzange abzutragen. Baudens, Guérin und andere rathen alle Knochen in der gewünschten Linie quer zu durchsägen.[1])

Entfernung des Metatarsalknochens der grossen Zehe. „Die Spitze eines starken breiten Bistouris wird auf dem Fussrücken in den Zwischenraum zwischen erstem und zweitem Metatarsalknochen so weit als möglich eingestochen und auf dem Ballen der grossen Zehe nach vorwärts geführt bis zur Mitte der Haut zwischen den Zehen, dann dringt man in einer dem äussern Rande des Knochens parallelen Linie in die Fusssohle ein; der so gebildete Lappen wird dann losgelöst, wobei man den Plantartheil möglichst dick und fleischig bildet. Dann dringt der Operateur mit dem Messer zwischen den ersten und zweiten Metarsalknochen ein und schneidet direct nach vorwärts durch die Mitte des Winkels zwischen der grossen und zweiten Zehe. Hierbei muss man darauf achten, dass die Schneide des Messers nicht allzusehr gegen den Metatarsalknochen der grossen Zehe gerichtet wird, damit man nicht gegen ein Sesambein stösst. Der Operateur ergreift dann die Zehe und drückt sie sehr nach einwärts, sticht die Spitze des Bistouri tief in den Wundwinkel ein, eröffnet die Articulation, indem er die dasselbe umgebenden Sehnen- und Bandfasern trennt und schält den Knochen mit kleinen Schnitten von den Bandmassen los.

„Soll der Knochen nur theilweise entfernt werden, so wird die Operation in derselben Weise ausgeführt, nur werden die Incisionen nicht so weit nach rückwärts geführt."[2])

Entfernung des Metatarsalknochens der kleinen Zehe. „Diese geschieht am besten dadurch, dass man die Spitze des Messers hinter dem Tuberculum des Knochens einsticht und nach vorwärts und ein-

1) Bell: Manual of Operative Surgery. p. 70.
2) Erichsen: Science and Art of Surgery. Vol. I p. 45.

wärts in der Linie seiner Articulation mit dem Os cuboideum zu der Mitte des vierten Digitalzwischenraums und dann vorwärts zu der Schwimmhaut der Zehe führt. Sodann wird das Messer um die Plantarfläche der Zehe geführt und der Schnitt in schiefer Richtung bis zu dem auf dem Fussrücken bereits gemachten Schnitt fortgesetzt. Der hierdurch gebildete kleine Lappen wird dann gut abgelöst, indem man das Messer rund um den Knochen führt und das Gelenk eröffnet, indem man die Zehe stark nach auswärts zieht und die Gelenkbänder leicht durchschneidet."

Amputation der zweiten Phalanx der grossen Zehe. Wenn möglich bildet man einen langen Lappen aus der Plantarfläche, indem man die Schneide des Messers auf die Dorsalfläche des Gelenks aufsetzt, dasselbe durchschneidet, die Messerschneide dann nach vorn wendet und sich dicht an den Knochen haltend einen langen Lappen aus dem Zehenballen bildet.

Amputation einer einzelnen zweiten, dritten oder vierten Zehe. „Diese Operation beruht auf ganz denselben Principien, wie sie für die Amputation eines ganzen Fingers dargelegt wurden, doch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass das Metatarso-Phalangealgelenk tiefer in Weichtheilen eingebettet liegt als das Metacarpo-Phalangealgelenk. Deshalb muss der elliptische Schnitt, welcher die Basis der Zehe umkreist, verhältnissmässig höher oben beginnen. Andererseits ist es wichtig, eine Narbe auf der Fusssohle möglichst zu vermeiden und darf deshalb das plantare Ende der Incision dem Ausgangspunkte nicht genau gegenüberliegen, sondern nur bis zur Grube zwischen Zehe und Sohle reichen."

Teale's Operation (Amputation). Diese Operationsmethode wurde von Teale eingeführt, um einen brauchbareren Stumpf zu gewinnen und in der Hoffnung eine Verminderung der Mortalität herbeizuführen. Teale schlug vor mittelst eines langen und eines kurzen rechtwinkligen Lappens zu amputiren und den langen Lappen, welcher keine grösseren Blutgefässe und Nerven enthält, über das Knochenende herüber zu schlagen, während diese wichtigen Gewebe in dem kurzen Lappen enthalten sind. Die Grösse des langen Lappens ist abhängig von dem Umfang des Gliedes an der Amputationsstelle; seine Länge und Breite sollen beide gleich sein dem halben Umfang. Der lange Lappen bildet somit ein vollkommenes Quadrat (Fig. 126) und ist lang genug, um die Knochenfläche völlig zu bedecken. Bei seiner Bildung hat man darauf zu sehen, dass nicht grössere Gefässe und Nerven in ihm enthalten sind. Ein so gebildeter Lappen bildet bei der Totalansicht des Körpers den vordersten, beim Liegen aber, wie bei der Nachbehandlung, den obersten Theil seiner Lage nach. Der kurze Lappen,

welcher die Hauptgefässe und -Nerven enthält, ist nur ein Viertel so lang als der andere. Nach Bildung der Lappen, Durchsägung der Knochen und Unterbindung der Arterien wird der lange Lappen über das Knochenende gefaltet und jede seiner freien Enden mit Nähten an die correspondirenden freien Enden des kurzen Lappens befestigt. Eine oder zwei weitere Suturen stellen eine quere Vereinigung der Lappen her. An den beiden Seiten wird der kurze Lappen an die entsprechende Partie des langen mit einer Naht befestigt und eine weitere vereinigt die umgeschlagene Portion des langen Lappens mit der nicht umgeschlagenen. Somit ist die quere Vereinigungslinie an ihren beiden Enden mit je einer kurzen seitlichen Linie im rechten Winkel verbunden (Fig. 127).



Fig. 126.



Fig. 127.

Pirogoff's Amputation. „Diese Operation wird in folgender Weise ausgeführt: Ein Schnitt wird quer über die Fusssohle von einem Malleolus zum andern geführt. Dieser Schnitt soll nicht direct quer über den Fuss verlaufen, sondern schief nach vorwärts, so dass die Mitte derselben auf der Sohle mindestens 25 Mm. vor einer durch die Enden der Malleolen gezogenen Linie liegt. Der so begrenzte Lappen wird dann ohngefähr 3 Mm. weit abgelöst. Hierauf wird die Exarticulation des Astragalus in der gewohnten Weise durch einen Einschnitt quer über den Fussrücken ausgeführt. Eine schmale Amputations- oder eine Messersäge wird dann auf den obern und hintern Theil des Fersenbeins hinter dem Astragalus aufgesetzt und der Knochen schräg nach abwärts und nach vorwärts durchschnitten; dann werden die Malleolen und eine dünne Scheibe von der Tibia mit dem Gelenk-

knorpel entfernt. Die beiden Knochenflächen werden nun sorgfältig aneinandergelegt. Der bewegliche Lappen wird durch einen breiten Heftpflasterstreifen befestigt und das Glied auf seine Aussenseite gelagert, wobei man das Knie so weit beugt, als nöthig ist, um die Spannung der Achillessehne aufzuheben.“

Diese Amputation wurde von manchen Chirurgen wegen der Neigung zu einem Rückfall der Erkrankung in dem Fersenbein verworfen. Von Seiten der Militärärzte hat sie sicher keinen Erfolg gehabt. Bryant bezeichnet die Operation „als eine ganz vorzügliche. Sie ist bei gesundem Fersenbein der Syme'schen durchaus vorzuziehen. Findet man den Knochen aber bei der Operation erkrankt, so muss man ihn wegnehmen und die Operation nach Syme machen; ist der Knochen aber gesund, so würde es ein grober Fehler sein, ihn wegzunehmen, da er einen guten Stützpunkt für den Körper bildet.“

Subperiostale Amputation. Um ein Dünnerwerden der Knochenenden oder Nekrose zu verhüten, hat v. Langenbeck vorgeschlagen, die Schnittfläche mit einem langen Periostlappen, den man während der Amputation bildet, zu bedecken. R. Schneider glaubt, dass v. Langenbeck's Verfahren nicht immer gute Resultate ergeben wird und dass ein einziger Periostlappen leicht abstirbt. Er empfiehlt deshalb die Bildung von 2 kurzen Periostlappen, welche in sorgfältiger Verbindung mit den darüber liegenden Muskeln und andern Weichtheilen erhalten werden.

Resectionen.

Resection des Humeruskopfes. Diese Operation wird in verschiedener Weise ausgeführt: Sie besteht aus einer vertikalen Incision oder deren Modifikation durch Bildung eines Γ oder T oder U förmigen Lappens. Larrey empfiehlt die Bildung einer einzigen langen Incision, in einer vom Acromion durch die Fasern des Deltoideus etwa 10 bis 12 Cm. nach abwärts gehenden Linie. „Der Patient liegt auf der gesunden Seite. Der Operateur sticht das Messer etwas nach aussen von dem Processus coracoideus ein und führt es etwa 12 Cm. nach abwärts und auswärts bis auf den Knochen. Dann durchschneidet er die Gelenkkapsel und die Insertionen der Muskeln an den Tuberkeln des Humerus: Derjenige Assistent, welcher das Glied hält, erleichtert diesen Theil der Operation dadurch, dass er dasselbe gut gegen die Brust eindrückt und den Kopf des Humerus nach rückwärts drängt und nach aussen neigt, wodurch er hervorragt. Der Operateur nimmt nach sorgfältiger Ausschälung des Kopfes und nachdem die Weichtheile gut zurückgezogen worden sind, das Glied in seine Hände

und drängt den Humeruskopf aus der Wunde, so dass sich derselbe mittelst der Säge leicht entfernen lässt."

Hamilton bemerkt hierüber: „Bei Schuss- oder anderen Comminutiv-Frakturen des Humeruskopfes, welche die Resection verlangen, muss der Operateur gewöhnlich eine grössere Oeffnung anlegen, als durch einen einfachen Längsschnitt möglich ist. Man muss dann einen ovalen oder V förmigen Lappen bilden, dessen Basis nach aufwärts liegt."

Guthrie empfiehlt bei Ausführung dieser Operation in den meisten Fällen einen kurzen halbmondförmigen Lappen, wie bei der Amputation, durch Incision aus dem vordern Theil der Schulter, welcher umgeschlagen das ganze Gelenk freilegt, zu bilden. Die Schneide des Messers wird auf den Humeruskopf in einer Linie unmittelbar unterhalb des Processus acromialis aufgesetzt und das Kapselband und mit ihm die lange Sehne des Biceps, welche sich an die Gelenkpfanne oder die Gelenkhöhle ansetzt, sodann aber nach Einführung eines Fingers die drei an das Tuberculum majus und die an das Tuberculum minus sich ansetzenden Muskeln durchschnitten.

William Fergusson ist der Ansicht, der Operateur dürfe sich durch eine Operationsmethode nicht beschränken lassen, sondern müsse vielmehr im Vertrauen auf seine anatomischen Kenntnisse und manuelle Geschicklichkeit seine Massnahmen nach den Besonderheiten des Falles ergreifen. Er empfiehlt eine der ursprünglich von Morel angegebenen ähnliche Operationsmethode. Während der Patient sitzt oder auf dem Rücken liegt, macht man eine Incision mit einem starken Bistouri, welche gegenüber dem Processus acromialis beginnt und etwa 25 Mm. hinter und unter der Basis des Acromion endet. Die äusserste Convexität des halbmondförmig gestalteten Lappens liegt ungefähr 10 Cm. unter dem Acromion, so dass der grössere Theil des M. deltoideus in diesen Lappen eingeschlossen ist. Nach Durchschneidung der Haut und des M. deltoideus wird der Lappen nach aufwärts gezogen und werden die losen Anheftungen des Muskels mit wenigen Messerzügen gelöst. Dann durchschneidet man dreist die Sehnen, welche sich an die Tubercula des Humerus ansetzen und trennt gleichzeitig die Kapsel so weit, dass man den Humeruskopf durch eine leichte Drehung herausheben kann. Diesen Theil hält dann der Operateur oder ein Assistent fest, während so viel als nöthig mit der Säge entfernt wird. Bei Ausführung der Operation an einem zerschmetterten Knochen kann der Kopf nicht wie an einem Hebel herausgehoben werden; hier muss dann der Operateur mittels des Fingers, eines passenden Hakens oder einer geeigneten Zange die Fragmente fixiren.

Der Erfolg, ein brauchbares Glied nach der Resection des Humeruskopfes zu erhalten, hängt zum grossen Theil von zeitigen passiven Bewegungen und regelmässigen Uebungen mit Gewichten und Flaschenzug ab.

Resection der Clavicula. Macht sich die Entfernung dieses Knochens ganz oder theilweise nothwendig, so führt man einen ausgiebigen Einschnitt längs des ganzen Knochens. Dann wird derselbe an seinem acromialen Gelenkende exarticulirt oder durchsägt, von auswärts nach einwärts ausgelöst, das sternale Ende mit Gewalt nach auswärts gedreht und alle Anheftungen sorgfältig durchschnitten, wobei man grosse Aufmerksamkeit auf die an dieser Stelle zahlreichen kleinen Venen zu verwenden hat.

Resection der Scapula (*Syme's Operation*). Man macht eine Incision vom Processus acromialis quer bis zu dem hintern Ende der Scapula und eine zweite von der Mitte der ersten direkt nach abwärts bis zu dem untern Winkel dieses Knochens. Die hierdurch gebildeten Lappen werden zurückgeschlagen, die Anheftung des M. deltoideus an der Scapula und die Verbindung des acromialen Endes der Clavicula abgetrennt. Die Durchschneidung der Arteria subscapularis verursacht einen grossen Bluterguss; sie muss sogleich gefasst und unterbunden werden. Dann wird das Gelenk und die Umgebung der Cavitas glenoidalis eingeschnitten und der Finger unter den Processus coracoideus gehakt, um die Durchschneidung seiner Muskel- und Bandansätze zu erleichtern; schliesslich werden, während man mit der linken Hand den Knochen mit grosser Gewalt zurückzieht, mit einigen schnellen Messerzügen die übriggebliebenen Anhaftungen durchtrennt.

Die Resection des Ellbogengelenks kann auf dreierlei Weise ausgeführt werden: Durch einfachen Längs- oder H oder ⊢ förmigen Schnitt. Der Längsschnitt ist der einfachste, aber wenn er für die Freilegung der Knochen nicht Raum genug gewährt, so lässt er sich in den ⊢ förmigen durch einen Querschnitt gerade am Ende des Olekranon quer nach der Aussenseite des Gelenkes hin umwandeln.

Soll ein Längsschnitt zur Anwendung kommen, so muss derselbe genügend lang sein, um bequem auf die Seiten gelangen zu können. Die Knochen werden sorgfältig losgeschält und an der innern Seite des Gelenkes abgelöst. Hierbei empfiehlt Erichsen, „die Schneide des Messers immer gegen die Knochen zu halten und ihren Umrissen genau zu folgen, um eine Verletzung des Nervus ulnaris, welcher hinter dem Condylus internus losgeschält werden muss, zu verhüten. Wird die Incision ganz sorgfältig ausgeführt und das Messer in Berührung mit dem Knochen gelassen, so braucht der Nerv während der Operation nicht blosgelegt zu werden, besonders wenn er, wie gewöhnlich, in

eine Lage Bindegewebe eingebettet ist. Ist so der hintere Theil des Gelenks freigelegt worden, so wird das Messer rund um die Spitze des Olecranon geführt und der Fortsatz mit einer schneidenden Knochenzange entfernt. Unter forcirter Beugung des Gelenks legt man, indem man den Vorderarm nach aufwärts drängt und die Ligamente mit der Messerspitze leicht berührt, das Innere des Gelenks vollkommen frei. Mittelst einer schmalen dünnen Säge trennt man die Gelenkflächen des Humerus von letzterm ab und entfernt das obere Ende der Ulna und den Kopf des Radius auf dieselbe Weise oder mittelst einer schneidenden Knochenzange."

Nach der Operation wird das Glied auf Kissen in fast gestreckte Lage gebracht oder die Schiene von Esmarch (Fig. 128) angewendet

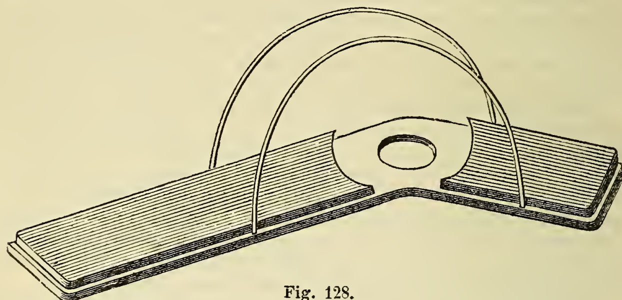


Fig. 128.

Diese Schiene, welche Stromeyer als den zweckmässigsten Behandlungsapparat für die Excision oder Resection des Ellbogengelenks bezeichnete, wurde von Professor Esmarch erfunden. Mit ihrer Hülfe lässt sich der Arm ohne Störung des Gelenks aufheben. Sie besteht aus zwei Stromeyer'schen Armschienen, deren untere nicht gepolstert ist, währeod die obere mit Watte gepolstert und mit Wachsleinewand bezogen ist; in der Ellbogengegend ist ein keilförmiges Stück aus ihr herausgesägt (Fig. 128). Das Oberarmstück ist mit dem Unterarmstück mittelst zweier starker Drahtbogen verbunden. Der Arm bleibt auf dieser Schiene, welche an den Drähten emporgehoben werden kann, liegen, während die Binden und Verbandstücke ruhig nebst der untern Schiene entfernt werden, welche, nachdem sie gereinigt und die Wunde wieder verbunden worden ist, wieder angelegt werden kann.

Man hat noch zahlreiche Schienen für die Lagerung des Ellbogens

nach der Resection erfunden, doch genügt ein gewöhnliches weiches Kissen allen Anforderungen, auf welchem das Glied in fast gestreckter Lage bleibt, so dass die durchschnittenen Knochenenden in dichter Annäherung aneinander sind.

„Wenn nach 8 bis 10 Tagen die Granulationen aufgeschossen sind, kann man den Arm auf eine leicht gebogene Lederschiene legen und in dem Grade als die Heilung fortschreitet allmählich biegen, bis er im rechten Winkel steht."

„Das Gelenk muss durch eine an der innern Seite des Armes angelegte Lederschiene unterstützt werden, bis die Contaction der Narbe vollständig eingetreten ist und die benachbarten Gewebe völlig fest sind. Dann wird die Schiene entfernt und der Arm in eine Schlinge gelegt; es werden passive Bewegungen ausgeführt, um eine knöcherne Ankylose zu verhüten."

Sinnreiche Schienen wurden angegeben von Hodgen, Volkmann, Butcher und Heath, doch genügt ein gewöhnliches festes Kissen allen Anforderungen, wenn man nur dafür sorgt, dass zeitig passive Bewegungen und Uebungen mit Gewichten und Flaschenzug beginnen, sobald die auf die Operation folgende Entzündung geschwunden ist.

Resection des Handgelenks. Diese Operation steht bei den Militärärzten nicht besonders in Gunst. Man kann sie in verschiedener Weise ausführen. In Erkrankungsfällen kann die Gegenwart von Fistelgängen bei der Bildung einer genügenden Oeffnung zwischen den Strecksehnen und den Knochen von Vortheil sein.

W. Fergusson empfiehlt die Incisionen besonders rückwärts oder an den Seiten zu machen, um die wichtigen vorn gelegenen Partien nicht zu verletzen. Nach seiner Ansicht lässt sich die Operation am wirksamsten und mit den besten Aussichten auf ein befriedigendes Resultat ausführen, wenn man einen einzigen Schnitt an der Ulnarseite des Gelenks macht.

Professor Lister hat für die Resection des Handgelenks eine Methode angenommen, welche zufriedenstellende Resultate ergibt und welche T. Holmes in folgender Weise beschreibt: „Man macht eine Incision, welche vorn über dem zweiten Metacarpalknochen beginnt nach einwärts von der Sehne des Extensor pollicis longus und längs der Rückseite des Carpalgelenks nach einwärts von derselben Sehne bis zur Höhe der Basis des Processus styloideus radii verläuft. Die Weichtheile einschliesslich des Extensor pollicis longus und der Arteria radialis werden nach aussen von diesem Schnitt vorsichtig von den Knochen abgelöst und die äusseren Carpalknochen nach Ablösung der Sehnen des Extensor carpi radialis an ihren Befestigungsstellen freigelegt. Ist dieses in hinreichendem Masse geschehen, so bildet

die Trennung des Os trapezoides von den anderen Knochen mittelst schneidender Knochenzangen die nächste Aufgabe, um die Entfernung der letzteren, welche, so weit als nöthig ist, geschieht, zu erleichtern. Nun wendet sich der Operateur zur Ulnarseite der Incision und schält die Carpal- und Metacarpalknochen, soweit sich dies ohne Anstrengung ausführen lässt, los. Dann wird eine ulnare Incision gemacht. Diese soll ausgiebig sein, von einem Punkte etwa 5 Ctm. oberhalb des Proc. styloideus bis zur Mitte des fünften Metacarpalknochens reichen und nahe dem vordern Rande der Ulna verlaufen. Dann wird der dorsale Rand dieser Incision mit der Sehne des Extensor carpi ulnaris, welche von der Haut nicht isolirt werden darf und möglichst nahe an ihrer Insertion zu durchschneiden ist, emporgehoben. Alsdann ergreift man die Sehne des Extensor communis und legt die ganze hintere Fläche des Carpus blos, bis die beiden Wunden ganz vollständig mit einander communiciren. Demnächst macht man die vordere Fläche des Carpus frei, indem man das Os pisiforme und den Höckerfortsatz des Os unciforme und zwar ersteres mit dem Messer, letztern mit der Knochenzange von den übrigen Carpalknochen abtrennt. Beim Bloslegen der vordern Carpalfläche muss man sich hüten zu weit nach vorwärts zu gehen, um nicht den tiefen Arcus palmaris zu gefährden. Nachdem nun die Bänder der inneren Carpalknochen genügend getrennt sind, werden diese mit einer starken Knochenzange entfernt. Alsdann lässt man das Ende der Ulna aus dem Einschnitt hervorragen und sägt es so tief unten als nach seiner Lage möglich ist, in jedem Fall aber oberhalb seiner Radialarticulation ab. Darauf wird das Ende des Radius hinreichend freigelegt, um es hervorstehen lassen und absägen zu können. Lässt sich dies ohne Störung der Sehnen in ihren Furchen thun, so ist es um so besser. Demnächst wendet sich der Operateur zu den Metacarpalknochen, welche er aus der einen oder andern Incision herausschiebt und deren vorstehende Enden er, soweit sie von Knorpel bedeckt sind, mit einer Knochenzange abträgt. Das Os trapezoides, welches im bisherigen Operationsverlauf nicht entfernt worden war, wird nun sorgfältig lospräparirt, um so einer Verletzung der Sehne des Flexor carpi radialis oder der Arteria radialis vorzubeugen und sodann die Gelenkfläche des ersten Metacarpalknochens blosgelegt und entfernt. Zuletzt wird die knorpelige Partie des Os pisiforme weggenommen, jedoch der Nicht-Gelenktheil dieses Knochens zurückgelassen, ausser wenn er erkrankt ist, in welchem Fall er ganz weggenommen wird. Das gleiche gilt vom Höckerfortsatz des Os unciforme.

„Um die Beweglichkeit, besonders in den Fingern sicher zu erhalten, müssen schon von einer sehr zeitigen Periode nach der Ope-

ration ab passive Bewegungen ausgeführt werden. Zu diesem Zweck lagert Lister das Glied auf eine Schiene, auf welcher die Palma manus durch einen grossen Korkkeil, welcher unter ihr fixirt ist, emporgehoben wird, so dass die Fingergelenke bewegt werden können, ohne dass das Glied vom Apparat heruntergenommen zu werden braucht (Fig. 129).

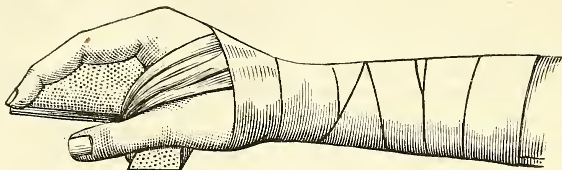


Fig. 129.

Mac Cormac urtheilt sehr günstig über einen von Professor Esmarch für die Behandlung von Resectionen des Handgelenks angegebenen Apparat. „Hand und Arm werden in Pronations- oder halber Pronations-Stellung auf die Schiene gelegt (Fig. 130), deren Form ein Freiliegen des Handgelenks und leichte Zugänglichkeit behufs Application des Verbandes gestattet. Der ganze Apparat in Funktion be-

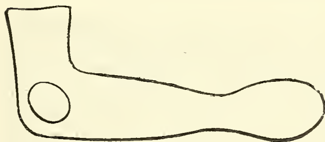


Fig. 130.

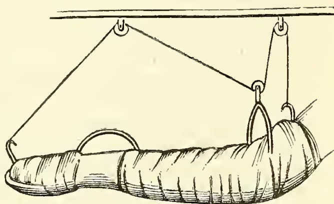


Fig. 131.

steht aus einer Suspensionsstange (Draht), einem Gyps- oder anderm Verband und der Schiene, wie in Fig. 131 abgebildet ist, aus welcher sich zugleich die Leichtigkeit, mit welcher der Patient im Bett die Lage seines Armes verändern und wieder einnehmen kann, ersehen lässt."

Resection der Carpalenden des Vorderarmknochens. Skey empfiehlt die folgende Operation: „Das Gelenk wird blosgelegt an der Dorsalfläche durch zwei seitliche Incisionen von 5 Cm. Länge, welche

durch eine quere Linie unterhalb der vorspringenden Knochen vereinigt werden. Die Lappen werden emporgehoben, die Sehnen freigelegt und von dem Radius mittelst eines Messers, welches man unter sie schiebt bei forcirter Extension der Hand nach aufwärts, abgetrennt. Längs dieser Linie dringt das feine Sägenblatt einer Metacarpalsäge leicht ein, welche, nachdem sie eingeführt worden ist, an ihrem Rücken, welcher die Sehne kreuzt, fixirt werden kann. Das Blatt eines Messers, welches 1 Cm. unter der Arteria radialis eindringt, schützt diese vor Verletzung."

Resection des Hüftgelenks. Diese Operation lässt sich mittelst solcher Incisionen, wie sie zur Entfernung des verletzten Knochens gebräuchlich sind, ausführen; im Falle einer Schussverletzung kann man die offene Wunde erweitern. Doch sind gewisse Methoden von verschiedenen Autoren empfohlen worden. Professor Gross gibt einem halbmondförmigen Lappen aus den Glutealmuskeln mit der Convexität nach abwärts den Vorzug. Diese Incisionsmethode bietet nach seiner Ansicht den Vortheil, dass sie nicht allein freien Zutritt zu dem Gelenk gewährt, sondern auch eine leichte Entleerung des Eiters gestattet. Ist das obere Ende des Femur in dieser Weise freigelegt, so drängt man es aus der Wundöffnung hervor, indem man das Glied über dem gesunden kreuzt, nach einwärts rotirt, dann nach aufwärts schiebt und mit einer schmalen Säge den Kopf abtrennt. Der grosse Trochanter muss, wenn auch gesund, stets mit in die Operation eingeschlossen werden, da er sonst den Heilungsprocess mehr oder minder ernstlich stört, indem er in die Wunde hereinragt und den Abfluss des Eiters behindert.

Skey beschreibt zwei Methoden der Resection des Femurkopfes: die vordere und die hintere. Erstere soll hier Erwähnung finden; die zweite unterscheidet sich nur wenig von anderen. Die Lage der Arteria femoralis wird mit Tinte durch eine Linie bezeichnet und dann ein gerader Schnitt ungefähr 2,5 Cm. unter dem Trochanter major längs des Halses nach dem Acetabulum hin geführt, welcher wenigstens 1 Cm. von den Nerven entfernt kurz endet. Nach Freilegung des Halses und Eröffnung der Capsel muss der Operateur über die Ausdehnung, in welcher sich die Entfernung des Theils nöthig macht, schlüssig werden. Wenn nöthig, macht man einen zweiten Schnitt nach rückwärts quer zum Halse des Knochens. Skey zieht die hintere Operation vor, weil sie sicherer und leichter auszuführen ist.

Sir William Fergusson bemerkt zu dieser Operation: „Gleich wie für die Resection des Humeruskopfes, sind für die Freilegung des obern Endes des Femur manche verschiedenartige Operationen empfohlen worden." Er ist der Ansicht, dass die Kenntniss der Anatomie den

Operateur am besten in den Stand setzen wird, das für die besonderen Eigenthümlichkeiten eines jeden Falls geeignete Verfahren einzuschlagen. Es würde thöricht sein, eine grössere Wunde zu machen als zur Ausführung der Operation nöthig ist, und so lange der Operateur sich selbst Schranken zieht — vorn, um nicht mit den Verzweigungen des Cruralnerven in Collision zu gerathen und die Arteria femoralis nicht zu gefährden, und hinten, um den Nervus ischiadicus unverletzt zu erhalten —, erscheint es von untergeordneter Bedeutung, welchen Verlauf die Schnitte aussen haben. Ein gerader Schnitt wird nach seiner Ansicht im Allgemeinen genügen, aber bei Beachtung der angeführten Gesichtspunkte ist die Gestalt des Lappens von keiner Wichtigkeit.

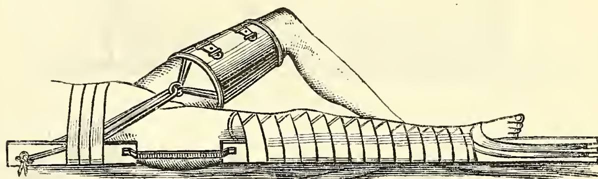


Fig. 132.

Für die Nachbehandlung der Resection des Femurkopfes hat man mancherlei Schienen angegeben. Für Feldlazarethe ist vielleicht Sayer's Schiene (Drahthose)[1] das beste; aber für Verbandplätze, wo Schienen extemporirt werden müssen, erscheint die in Fig. 132 abgebildete Schiene, welche mit der von Erichsen Aehnlichkeit hat, geeignet und leicht ausführbar. Auf sichere Ruhestellung, einen gewissen Grad von Extension und Streckung des Gliedes hat der Chirurg sein Augenmerk zu richten.

Bei der Behandlung eines Falles von Resection des Femurkopfes in Netley zog ich die Fig. 133 und 134 abgebildete Trage in Anwendung, welche mich vollständig befriedigte.

Die Trage (Fig. 133) besteht aus einem starken Buchen- oder Eschen-Rahmen mit Handhaben und ist von solcher Grösse, dass, wenn sie auf Matratzen gelegt wird, das Holzwerk über deren Seiten herüberfällt, und weder den Armen des Patienten noch den Händen des Assistenten im Wege ist.

Der Segeltuchboden ist in fünf Theile getheilt; die drei mitt-

1) „British Medical Journal" July 1871.

leren sind 15 oder 20 Cm. breit. Diese werden an das Rahmenwerk an einer Seite durch Gurte und Halter und auf der andern durch Gurte und Schnallen, mittelst welcher sie straff angezogen werden können, befestigt. Sie lassen sich entfernen und gewähren dem Operateur oder seinem Assistenten die Möglichkeit, die Wunde zu verbinden, sobald die Trage emporgehoben wird. Das Segeltuch am Kopf-

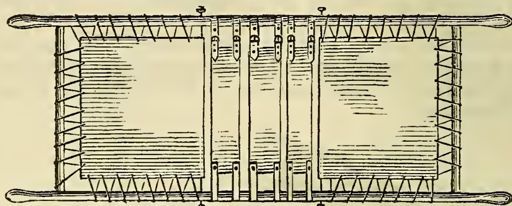


Fig. 133.

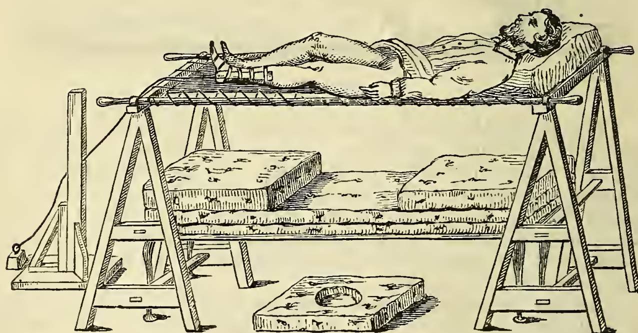


Fig. 134.

und Fussende kann durch Stricke oder Gurte und Schnallen befestigt werden, so dass es sich zum Zwecke der Reinigung entfernen lässt. Mittelst zweier beweglicher Böcke kann man die Trage, wenn nöthig, hochstellen.

Der Vortheil dieser Trage besteht darin, dass der Patient, sobald er auf sie gelagert ist, nicht mehr beunruhigt wird, da man durch Emporheben, Aufstellen auf den Böcken und Entfernen der Segeltuch-

streifen die Wunde verbinden und die Excrete entfernen kann. Der Patient kann ohne die geringste Störung von einem Raum in den andern und an die frische Luft gebracht werden; bei Wundliegen kann man durch Aufstellen der Trage auf die Böcke die Theile vom Drucke befreien.

Das in Fig. 134 abgebildete Bett spricht für sich selbst; die Hauptsache an ihm ist die feste Lagerung der Matratzen auf einer Bettstelle mit Brettboden. Die obere Matratze ist in 3 Theile getheilt, deren mittelster in seiner Mitte einen runden Ausschnitt von 25 Cm. im Durchmesser hat, auf welchen der Hintere des Patienten zu liegen kommt. Dieses Mittelstück lässt sich, wie die Abbildung zeigt, zur Erleichterung des Verbindens entfernen.

Fig. 135 zeigt ein Querholz mit Riemen und Schnallen an jedem Ende, welches zwischen die Seitenstücke der Trage eingefügt werden soll, um deren Einwärtsbiegung nach dem festen Anziehen der am Segeltuch befestigten Riemen zu verhüten. Wenn man es in Gebrauch nehmen will, so befestigt man es unterhalb der Trage nach vorsichtigem Entfernen des Kopfstücks der obern Matratze.



Fig. 135.

Sir W. Fergusson empfiehlt an dem gesunden Oberschenkel (Fig. 132) eine Extension anzubringen durch Umlegen einer Kapsel um den obern Theil, an welcher ein Ring befestigt ist, durch welchen das Band durchgezogen wird. Da die Schiene mit einem Bügel versehen ist, so lässt sich der Verband mit Leichtigkeit anlegen und die Extension mittelst eines Gewichtes ausführen.

Resection des Kniegelenks. Bei der Resection des Kniegelenks nach Schussverletzungen muss der Operateur beim Anlegen der Incisionen die bereits bestehende Wunde benutzen, statt an einer Methode der Resection, wie sie für die Civilpraxis angegeben worden ist, festzuhalten. Er hat die Wahl zwischen mehreren Methoden: so einer geraden queren Incision, zwei parallelen Incisionen, von denen jede an einer Seite der Patella liegt; einer H förmigen Incision, einem hufeisenförmigen Schnitt oder wie P. Watson empfiehlt, „einer halbmondförmigen Incision, welche einen langen Lappen aus der vordern Gelenkfläche bildet“.

Holmes beschreibt eine Operation, welche dem Verf. manche Vortheile zu haben scheint, wie folgt: „Eine Incision wird von dem hinteren Ende des einen Condylus zu dem des andern quer über die Vorderfläche des Gliedes unterhalb der Patella geführt mit einer leichten Convexität nach abwärts. Es ist selten nothwendig, eine andere Incision in die Haut zu machen. Ist diese aber über den Weich-

theilen sehr verdickt, so kann man an den Enden perpendiculäre Incisionen anfügen, so dass der bei dieser Operation übliche H förmige Schnitt entsteht. Das Ligamentum patellare wird durch die erste Incision getrennt, dann werden die Weichtheile von der Patella und dem Ende des Femur zurückgezogen und die Patella entfernt. Nun wird das Gelenk durch Schnitte an den Seiten der Condylen freigelegt, indem man beide Ligamenta lateralia durchschneidet. Sodann wird das Messer rund um die hintere Fläche des Femurrandes geführt, wobei man das Femur möglichst weit aus der Wunde zu drängen sucht und während ein Assistent das Glied stark flectirt, unter Führung des Fingers die Messerspitze gegen den Knochen richtet, um eine Verletzung der Arteria poplitea, welche von dem Knochen nur durch etwas Fett- und Bindegewebe getrennt ist, zu vermeiden. Beim Durchsägen des Knochens nach ganz vollständiger Reinigung des Femur, dürfte es räthlich sein, die Säge nicht ganz durch das Knochengewebe zu führen, sondern die äussere Lamella an der Rückseite lieber durchzubrechen als zu schneiden, wobei man die Säge als Hebel benutzt. Nach Entfernung des Femurendes wird der Kopf der Tibia frei gelegt und horizontal durchgesägt, was bei jungen Personen dicht unter der Knorpelfläche geschehen muss, um eine Verletzung der Epiphysenlinie zu vermeiden.

„In Fällen, in welchen keine Dislocation oder hochgradige Alteration der Gestalt der Knochen in Folge von vorausgegangenen Krankheiten vorhanden ist, liegt gewöhnlich kein Behinderungsgrund vor, das Glied nun gerade und mit genauer Aneinanderpassung der Knochen zu lagern. Im andern Falle muss man sie durch allmähliche Abtragung von Stücken von dem Ende des Femur oder der Tibia (wenn möglich ohne über die Epiphyse hinauszugehen) adaptiren und in Fällen von alter Dislocation ist es oft nothwendig einige Sehnen zu durchschneiden.

„Die Theile müssen in allen Fällen in die richtige Lage auf eine Schiene gebracht und ein fester Verband angelegt werden, bevor der Patient bewegt wird oder aus der Narkose erwacht. Erscheint das Femur sehr prominent, so lege man eine gerade Schiene auf die Vorderfläche, um der Neigung des Unterschenkels nach rückwärts zu sinken, welche durch die Wirkung der Beugesehnen noch unterstützt wird, entgegenzuwirken; in jedem Falle ist es eine nützliche Vorsichtsmassregel, an der Aussenseite des Gliedes eine lange Schiene anzulegen, welche nach einigen Tagen, wenn sie überflüssig erscheint, wieder weggelassen werden kann.“

Holmes fand, dass das Aufhängen des ganzen Apparates in einer „Salter'schen Schwebe“ dem Patienten bedeutende Erleichterung ver-

schaffte. Er benutzt Schienen, welche unterbrochen und durch eine Eisenklammer an der Operationsstelle verbunden sind, so dass man zu der Wunde gelangen kann.

Für die Nachbehandlung der Resection des Kniegelenks hat man zahlreiche Schienen und Verbandmethoden angegeben. Butcher empfiehlt eine Kastenschiene (Lade).

Obgleich weniger gut als die jetzt gebräuchlichen Apparate hat der genannte Operateur doch eine Reihe von Fällen mittelst derselben mit Erfolg behandelt.

„Sie besteht aus 2 Seitenschienen, von welchen die äussere von dem Hüftgelenk und die innere von der Schamleiste bis über den Fuss hinausreicht; beide sind an das Rückenstück durch Charniere, mittelst deren sie beim Verbinden niedergelegt werden können, befestigt" (Fig. 130). Man hat an der Schiene ausgesetzt, dass sie von

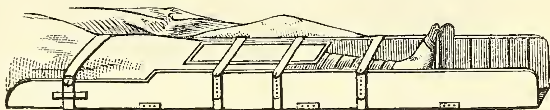


Fig. 136.

Holz ist und die Wundsecrete absorbirt; ferner ist sie sehr unförmlich und lässt sich nicht suspendiren; um zu den Seiten der Wunde zu gelangen, muss ein Theil, wenn nicht der ganze Apparat entfernt werden. Doch lässt sie sich leicht herstellen und eignet sich hierdurch für das Feld.

P. Watson hat eine Schiene für die Resection des Kniegelenks beschrieben, welche sich eines weitverbreiteten Ansehens erfreut. „Sie besteht aus zwei Theilen: 1. einer Suspensionsstange aus Eisendraht (von der Stärke Nr. 5); 2. einer modellirten „Gooch"-Schiene, welche von der Tuberositas ischii bis zur Ferse reicht.

„Die Suspensionsstange reicht von der Schamleiste bis zu dem Ende der Zehen und ist nach der Aussenlinie des Gliedes gebogen, von welcher sie nur an der Resectionsstelle abweicht, indem sie hier ein Joch oder einen Bogen bildet. Am oberen Rande der Stange sind ein oder mehrere Haken befestigt, mittelst deren die Suspension ausgeführt wird (Fig. 137).

„Die „Gooch"-Schiene darf nicht zu weit sein und darf den Ober- und Unterschenkel nicht weiter als auf zwei Drittel ihres Umfangs einschliessen. Sie muss an der der Resection entsprechenden Stelle seitlich ausgehohlt sein und einen Ausschnitt für die Achillessehne

und Ferse (Fig. 138 und 139) haben. Das untere Ende der Schiene ist somit von einer hufeisen- oder steigbügelförmigen Gestalt und gestattet das Fussgelenk und den Fuss durch die seitlichen Schienenhörner, welche sich auf jeder Seite an die Malleolen legen, ohne einen ungebührlichen Druck auf das Os calcis auszuüben, zu stützen. Bei der Application wird das Glied zuerst auf die hintere Schiene, welche zuvor mit Leinewand gepolstert und an der der Operation entsprechenden Stelle mit Guttapercha- oder Paraffinstoff bedeckt ist, gelegt und



Fig. 137.

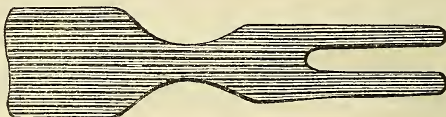


Fig. 138.
Hintere „Gooch"-Schiene von gewöhnlicher Form.

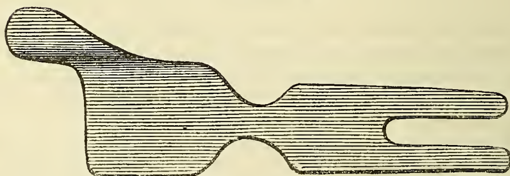


Fig. 139.
Andere Form der „Gooch"-Schiene, deren abgerundeter Theil oben sich an das Os innominatum anlegt und mittelst Heftpflasterstreifen befestigt wird.

sorgfältig adaptirt. Sodann wird die Eisenstange auf die Vorderfläche gelegt und zusammengefaltete Leinewand zwischen sie und das Glied an der Schamleiste (an welcher die Stange nach oben zu endet), den obern Theil der Tibia und das Fussgelenk geschoben. Beide Theile des Apparats werden dann in Contakt mit dem Glied gehalten mittelst einer offen gewebten Rollbinde (Schlauchbinde), welche von den Zehen nach aufwärts angelegt wird; nur die Incisionsstelle bleibt unbedeckt. Das Ganze wird dann immobil gemacht entweder mittelst Gyps, den man in einer Consistenz von dicker Sahne mit der Hand aufträgt

oder mittelst Paraffin, welches durch Erwärmen flüssig gemacht mit einem Malerpinsel aufgestrichen wird. Nach dem Festwerden des Verbandes kann der Patient in sein Bett gebracht und das Glied mittelst einer Salter'schen Schwebe suspendirt werden oder man wendet eine Reifenbahre von gewöhnlichem Eisendraht an, wie solche gebräuchlich sind, das Gewicht der Bettdecke zu tragen.

Butcher führt die Operation mit einem Hförmigen Schnitt aus und empfiehlt die perpendiculären Linien gut nach rückwärts anzulegen, um so für alle flüssigen und eitrigen Ausscheidungen einen freien Ablauf zu schaffen und fügt hinzu, dass dieses erfolgreicher und sicherer sei als eine an der Poplitealseite angelegte Oeffnung. Die Patella muss in allen Fällen, mag sie nun erkrankt sein oder nicht, abgetragen werden. Alle blutenden Gefässe sind zu unterbinden und falls eines rupturirt ist und sich zurückgezogen hat, so muss es hervorgezogen und sicher verschlossen werden. Während der Patient auf dem Operationstische liegt, muss das Glied in horizontale Lage gebracht werden, entweder durch allmählichen und andauernden Zug combinirt mit Druck auf die durchschnittenen Knochenflächen nach rückwärts oder, wenn nöthig, durch Trennung von Sehnen.

Während der Einrichtung der Knochen muss man grosse Sorgfalt darauf verwenden, dass ihre Oberflächen trotz der Ausdehnung in Contact bleiben und dass keine Weichtheile dazwischen gerathen. Das Glied darf mehrere Tage lang nicht gestört werden. In Fällen von grossen Abscessen in der Nähe des excidirten Gelenks oder längs des Oberschenkels mag man Chassaignac's Drainageröhren mit der grösstmöglichen Hoffnung auf Erfolg in Anwendung bringen. Die ausgiebige Darreichung von Stimulantien ist in allen Fällen von Resection ein unbedingtes Erforderniss und regelt sich nach Alter, Geschlecht, Temperament und Gewohnheit.

Resection des Fussgelenks. Für die Entfernung des ganzen Gelenks erdachte Handcock folgende Methode: „Der Fuss wird zunächst auf die Seite gelegt und über das hintere untere Ende der Fibula ein 75 Mm. langer Schnitt geführt. Vom untern Ende des Malleolus läuft der Schnitt im Winkel nach abwärts und vorwärts bis ungefähr 1 Cm. von der Basis des äussern Metatarsalknochens entfernt. Der winkelige Lappen wird nach vorwärts umgeschlagen, die Fibula bis etwa 5 Cm. vom Malleolus ab genügend von Weichtheilen befreit, um eine schneidende Knochenzange anlegen zu können und der Knochen dann durchgeschnitten und sorgfältig ausgelöst, wobei man die Sehne des Peronaeus longus und brevis unverletzt erhält. Dann wird der Fuss umgewendet und eine ähnliche Incision an der Innenseite gemacht, deren unteres Ende bis zum Vorsprung des Os

cuneiforme internum reicht. Der Lappen wird dann zurückgeschlagen und die Sehnen-Scheiden des Flexor digitorum und des Tibialis posticus freigelegt, indem man das Messer dicht am Knochen hinführt, um Arterie und Nerven zu vermeiden. Das Ligamentum laterale internum wird hierauf dicht am Knochen sorgfältig abgetrennt und der Fuss nach auswärts gedreht: es erscheinen hierdurch Astragalus und Tibia in der innern Wunde. Eine kleine Blattsäge wird zwischen die Sehnen durch die Wunde an der Innenseite eingeschoben und kommt durch die an der Aussenseite wieder zum Vorschein. Mittelst derselben wird zunächst das untere Ende der Tibia und sodann der Kopf des Astragalus in geeigneter Richtung abgesägt. Das einzige Gefäss, dessen Unterbindung sich nöthig machen kann, ist einer von den unteren Aesten der Arteria peronea. Die Wunde wird dann durch Suturen geschlossen bis auf die Partie, welche der Lücke in den Knochen gegenüber liegt. Unterschenkel und Fuss werden auf eine Schiene mit Fussbrett gebracht und kaltes Wasser applicirt."



Fig. 140.

Guthrie empfiehlt *folgende Methode* der Resection des Fussgelenks: „Man beginnt die Incision hinter dem Malleolus externus 3 bis 4 Cm. über seinem untern Ende und führt sie nach abwärts und dann vorwärts über die Vorderfläche des Fussgelenks (Fig. 140), dann unter den Malleolus internus und nach aufwärts dicht hinter dem Processus 3 bis 4 Cm. weit. Diese Incision soll die Haut gänzlich durchschneiden, darf aber die unterliegenden Theile nirgends verletzen. Indem man den so gebildeten Lappen emporhebt und den Unterschenkel auf seine innere Seite legt, löst man die Sehne des Peroneus aus der Grube hinter dem Malleolus externus los und legt sie zur Seite. Man trennt die äusseren seitlichen Ligamente, indem man das Messer dicht gegen das Ende der Fibula hält und durchschneidet die Fibula 15 bis 20 Mm. oberhalb ihrer Verbindung mit der Tibia mit einer grossen Knochen-Scheere oder -Zange und entfernt den Malleolus externus nach Durchschneidung der ligamentösen Stränge, welche die beiden Knochen verbinden. Nachdem der Unter-

schenkel auf seine Aussenseite umgewendet worden ist, durchtrennt man das Ligamentum laterale internum dicht an der Tibia, wobei man sich vor einer Verletzung der Arteria tibialis posterior hütet. Nun kann man den Fuss nach auswärts wenden und das untere Ende der Tibia aus der Wunde herausbringen. Während ein Assistent den Fuss und die Sehnen zur Seite hält, wird das untere Ende der Tibia

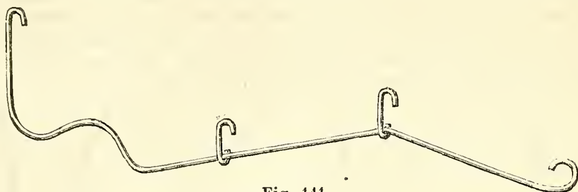


Fig. 141.

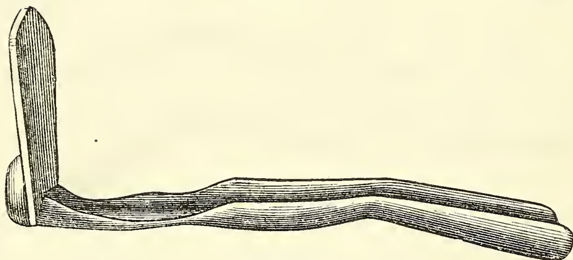


Fig. 142.

in gleicher Höhe mit der Fibula oder so hoch oben, wie es die Verletzung oder Erkrankung erfordert, mittelst einer feinen Säge durchgesägt. Alsdann wird die Gelenkfläche oder die verletzte Partie des Astragalus abgetragen, der Fuss in seine richtige Lage zurückgeführt, die Flächen der Tibia und des Astragalus in enge Berührung gebracht und darin durch Naht und Verband erhalten. Das Glied wird dann mit seiner Aussenseite auf eine Unterschenkelschiene mit Fussstück gelagert."

Professor Esmarch hat für die Nachbehandlung der Excision oder Resection des Fussgelenks eine Schiene angegeben, die er in Folge der grossen Brauchbarkeit eines derartigen Apparates für die Resection des Ellogengelenks für das Fussgelenk construirte.

Sie besteht aus einem Stück starken Eisendraht, welcher auf die Vorderfläche des Gliedes von den Zehen bis zur Schenkelbeuge gelegt und über dem Fuss- und Kniegelenk mittelst geeigneter Haken aufgehängt wird, wobei man darauf zu achten hat, dass unmittelbar über dem Sitz der Operation ein Bogen gebildet ist. Der Draht läuft an beiden Enden in Haken aus und trägt daran noch zwei oder drei lose zum Zwecke der Suspension (Fig. 141). Unter das Glied kommt eine hölzerne ausgehöhlte und mit einer der Biegung des Knies entsprechenden Knickung versehene Schiene zu liegen. Fest mit ihr im rechten Winkel verbunden ist ein Fussbrett, welches den Fuss stützt, und eine Basis für den Gypsverband bildet (Fig. 142).

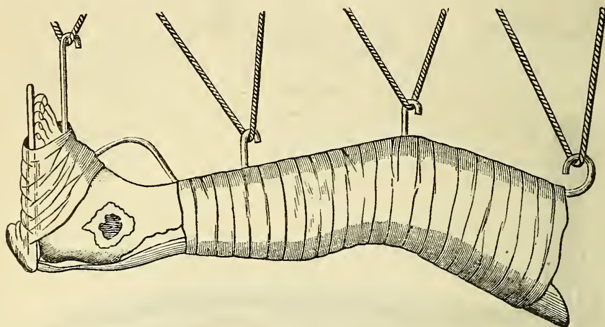


Fig. 143.

Beim Gebrauch dieses Apparates wird die Holzschiene sehr sorgfältig ausgepolstert, besonders an der Ferse und dem Fusse, weil hier jeder ungehörige Druck sehr ernste Folgen haben kann, dann angelegt und mit Gyps in der gewöhnlichen Weise befestigt, wobei man den Sitz der Wunde frei lässt, um Verband anlegen zu können. Fig. 143 zeigt die Schiene angelegt und suspendirt.

Professor Esmarch sagt, er lasse seinen Apparat in Fällen von Resection des Fussgelenks sechs oder sieben Wochen liegen und der Patient habe weder über Beschwerden noch Schmerzen zu klagen; die Vortheile dieser Suspensionsschiene seien so grosse, dass er dieselbe auf das ernsteste sowohl für den Felddienst als für die Zeit des Friedens empfehle.

Resection des Os calcis. „Während der Patient auf seinem Gesichte liegt, wird ein hufeisenförmiger Schnitt geführt, von einem

Punkte etwas vor der Articulatio calcaneo-cuboidea rund um die Ferse längs der Seite des Fusses bis zu einem entsprechenden Punkte an der entgegengesetzten Seite. Der so gebildete elliptische Lappen wird dann abgelöst, wobei man das Messer dicht am Knochen hinführt und die ganze untere Fläche des Os calcis freilegt. Eine ungefähr 5 Cm. lange perpendiculäre Incision wird dann hinter der Ferse durch die Achillessehne in der Mittellinie und bis in die Horizontale geführt. Die Sehne wird dann an ihrer Insertion abgelöst und die beiden seitlichen Lappen, während man sich mit dem Messer dicht an dem Knochen hält, von dem die Weichtheile rein abgeschält werden, losgelöst. Sodann führt man das Messer über den obern und hintern Theil des Os calcis, eröffnet die Articulation, trennt die Ligamenta interossea und löst den Knochen mit wenigen Messerzügen aus seiner Verbindung mit dem Os cuboideum. Dieser Knochen muss sammt dem Astragalus untersucht und wenn er krank ist, mit dem Hohlmeissel entfernt werden."

Resection des Astragalus. „Man macht eine bogenförmige Incision von einem Malleolus zum andern, gerade wie zur Syme'schen Amputation. Dann wird das Fussgelenk eröffnet und der ganze obere Theil des erkrankten Knochens freigelegt. Nach Durchschneidung der diesen Knochen mit dem Os scaphoideum verbindenden Ligamente, und Trennung des Ligamentum interosseum zwischen ihm und dem Os calcis vollendet man die Operation durch Freilegen der hinteren Knochenpartien, wobei man sich vor einer Verletzung der naheliegenden Gefässe und Nerven sorgfältig hütet.

„Der Knochen lässt sich ebenso, ohne Zweifel, durch zwei seitliche Incisionen entfernen, wie sie für die Resection des Fussgelenks gebräuchlich sind. Hierdurch soll eine Verletzung der Sehnen und Gefässe, wie sie gelegentlich bei der vorhergehenden Methode vorkommen, verhütet werden, doch ist das Verfahren mühsamer."

Resection der anderen Tarsalknochen. „Für die Resection der anderen Tarsalknochen lassen sich keine Regeln geben. Die Weichtheile werden durch Querschnitte von den zum erkrankten Knochen führenden Fistelgängen aus zur Seite gebracht und der Knochen entfernt, wobei man möglichst dafür sorgt, dass der ganze Knochen mit der Gelenkfläche excidirt wird."

Resection des Schaftes langer Knochen. Diese Operation ist eine partiale oder eine totale.

So weit als möglich muss die Operation subperiostal ausgeführt werden. Man macht längs der obern Fläche des Knochens eine genügend lange Incision, um eine Kettensäge anwenden zu können, nachdem man das Periost mittelst des Skalpellgriffs, eines Respatoriums

oder Meissels, wie M. Ollier empfiehlt, oder eines andern geeigneten Instrumentes abgelöst hat. Die Kettensäge wird unter dem Knochen hindurchgeführt, der Knochenschaft durchgesägt und die abgetrennte Partie, welche man mit einer starken Knochenzange festhält, sorgfältig ausgeschält.

Die subperiostale Operation bei Excisionen und Resectionen ist von manchen Autoren, weil die Reproduction des Knochens in der nämlichen Ausdehnung erfolgt und Sehnen und Muskeln von dem Knochen gänzlich abgelöst werden, empfohlen worden. Doch ist es eine mühsame Arbeit und das Periost neigt dazu zu necrotisiren. Auch ist es zweifelhaft, ob die Reproduction des Knochens eine Wohlthat ist, besonders bei Resection von Gelenken, und oft ist es schwer, den erkrankten Knochen ohne Ablösung des Periostes von dem gesunden zu entfernen.

Exstirpation des Auges. Zur Exstirpation des Augapfels bringt J. Dixon einen federnden Lidhalter zwischen die Augenlider und macht mittelst einer gekrümmten Scheere die gewöhnliche ringförmige Incision der Conjunctiva. Dann erfasst er den Rectus externus nebst dem umliegenden Gewebe mit einer Zange und schneidet ihn durch. Zugleich ergreift ein Assistent die durchschnittene Sehne dicht an ihrer Insertion und zieht das Auge nach einwärts. Hierauf schiebt man ein Scheerenblatt unter den M. obliquus superior und rectus superior, durchschneidet sie und dann den M. rectus inferior. Demnächst wird der Nervus opticus durchschnitten und nun fällt der Augapfel nach vorwärts. Mit wenigen Scheerenschnitten wird der Obliquus inferior, rectus internus, Gefässe und Bindegewebsstränge schliesslich getrennt.

Affectionen der Stümpfe.

Die Affectionen der Stümpfe lassen sich in *primäre* und *secundäre* eintheilen.

Die *primären* bestehen in Blutung, Muskelkrämpfen, excessiven Schmerzen, hochgradiger Entzündung, Osteo-myelitis und abnormer Retraction der Weichtheile mit Freilegung des Knochens.

Die *secundären* bestehen in Necrose, Neuralgie, strumöser Degeneration, fettiger Degeneration, aneurysmatischer Erweiterung der Gefässe, Exfoliation des Knochens und Contraction der Sehnen in der Nachbarschaft des Stumpfes.

Bezüglich der Behandlung dieser Affectionen sei Folgendes erwähnt:

a. Hämorrhagie wird in einem besondern Abschnitt S. 253 besprochen.

b. Spasmus der Muskeln wird gehoben durch Wechsel der Lage, leichtes Stützen des Stumpfes mit der Hand oder durch Anwendung von Anodynis.

c. Excessive Schmerzen werden durch Anodyna gestillt.

d. Hochgradige Entzündung wird bekämpft durch Application von Kälte, Irrigationen, kühle Umschläge, Application von Blutegeln und Anwendung von salinischen Mitteln, wobei man sich vor der Herbeiführung von Erbrechen oder excessivem Abführen zu hüten hat.

e. Osteo-myelitis wird in diesem Kapitel besprochen.

f. Abnorme Retraction der Weichtheile mit Freilegung des Knochens kann, nachdem die auf die Operation folgende Entzündung vorüber ist, eine Eröffnung des Stumpfes und Entfernung des blosgelegten Knochens nothwendig machen.

g. Necrose: Der Stumpf muss geöffnet und der Knochen hoch oben entfernt werden.

h. Neuralgie wird gestillt durch Anwendung von Anodynis, wie Opium, Belladonna oder Stramonium.

i. Strumöse Degeneration kann eine secundäre Amputation nöthig machen.

k. Aneurysmatische Erweiterung der Gefässe ist selten. Cadge hat einen derartigen Fall berichtet.

l. Exfoliation des Knochens: Möglichst geringes Eingreifen bis zur Abstossung des todten Knochenstücks.

m. Contraction der Sehnen in der Nachbarschaft des Stumpfes lässt sich, wenn sie Beschwerden und Störungen veranlasst, durch Trennung der Sehnen beseitigen.

n. Maden in Stümpfen wurden bereits besprochen S. 208.

Hämorrhagie.

Hämorrhagieen aus Wunden im Kriege lassen sich in primäre oder immediäre, intermediäre und secundäre eintheilen.

Manche Autoren über Kriegschirurgie sind der Meinung, dass primäre Hämorrhagie von gefährlicher Ausdehnung verhältnissmässig selten sei und man nimmt allgemein an, dass nur wenige derartige Fälle auf dem Schlachtfelde zur Kenntniss des Arztes kommen. Doch hat dies seinen Grund darin, dass schwere Verletzungen grosser Arterien meist unmittelbar tödtlich sind, ehe noch der Verwundete in die ärztliche Behandlung gelangt. Hamilton, von der Armee der Vereinigten Staaten, bemerkt: „Es ist dies eine besondere Eigenthümlichkeit der Schussverletzungen, dass im Verhältniss zur Zahl und

Schwere der Verwundungen profuse arterielle Blutung selten ist. Die von Geschossen hervorgerufenen Wunden sind gewöhnlich Quetsch- und Riss-, selten Schnittwunden; dieselben allgemeinen Regeln in Bezug auf Blutung, welche bei Quetsch- und Risswunden überhaupt und für Wunden aus anderen Ursachen gelten, gelten hier auch."

Unter den vielen Verwundeten, die während der Belagerung von Sebastopol und während der übrigen Kriege zu meiner Kenntniss kamen, weiss ich nur einen tödtlichen Fall von Blutung. Ein Offizier wurde in die rechte Axilla verwundet, wobei die Arteria axillaris getrennt wurde. Die Nacht war sehr finster und er war warm gekleidet, daher war es nicht leicht, die Natur der Wunde zu ergründen, und er war eine beträchtliche Strecke weit transportirt worden, ehe er in Behandlung kam. Bei der Ankunft im Feldlazareth fand man den armen Kameraden todt in Folge der Blutung.

Dr. Valentin Mott ist der Meinung, dass im Felde öfter Leute an Blutung zu Grunde gehen oder so weit herunter kommen, dass alle Aussicht auf Heilung schwindet.

Wunden von Arterien. Arterienwunden an den Extremitäten, welche von einer runden Kugel oder einem Granatstück gerissen sind, bluten selten. Die Natur sucht durch Contraction der innern und mittlern Gefässwand und in der Folge durch exhäsive Entzündung Heilung herbeizuführen,

Ist ein *grosses Gefäss nur theilweise verletzt,* so kann die Blutung aus demselben tödtlich werden, weil die Contraction nicht erfolgen kann.

Eine Arterie kann durch einen Stoss oder eine Contusion ernstlich verletzt werden, indem sich hierdurch ihr Kaliber verkleinert, wodurch neben anderen Verletzungen Gangrän des Gliedes hervorgerufen werden kann. So drang eine Kugel zwischen Arterie und Vene ein, ohne eins der beiden Gefässe zu eröffnen, und verursachte Gangrän des Gliedes. Wenn die Hauptarterie des Gliedes aus irgend einem Grunde verstopft ist, so dürfen weder Kälte noch Constrictions- oder Gypsverbände angelegt werden, sondern es muss eine Flanellbinde angelegt und leicht frottirt werden, um die Temperatur desselben zu heben und den Collateral-Kreislauf einzurichten.

Eine Arterie kann eine derartige Verletzung durch Contact mit einem Geschoss erleiden; es wird eine Arteriitis hervorgerufen, charakterisirt durch Empfindlichkeit längs des Gefässverlaufs, Aufhören der Pulsation in dessen Endästen, intensiven Schmerz in dem Gliede, und es kann trockener Brand auftreten.

Die Behandlung muss sich nach dem Stadium der Krankheit richten. Anfangs muss man durch antiphlogistische Behandlung die

Entzündung zu unterdrücken suchen, später, wenn Gangrän eingetreten ist, muss man an der Stelle der Verstopfung amputiren.

Man kennt Fälle, in welchen eine Kugel zwischen Arterie und Vene eindrang, beide verletzte und eine Communikation herbeiführte, die unter dem Namen eines *aneurysmatischen Varix* bekannt ist. In derartigen Fällen empfiehlt sich kein chirurgischer Eingriff, ausser wenn die Geschwulst sehr gross wird, so dass sie leicht platzt und das Leben des Patienten gefährdet; dann muss die Arterie oben durchschnitten und zu beiden Seiten der Wunde eine Ligatur angelegt werden.

Zerreissungen der innern Haut einer Arterie können durch beträchtliche Gewalt hervorgerufen werden; sie geben Veranlassung zu Gangrän oder in einer spätern Periode zu dissecirenden Aneurysmen. Die äussere oder mittlere Arterienhaut kann durchgeschnitten oder durchgerissen sein, während eine dünne ungetrennte innere Schicht die Integrität des Kanals bewahrt. In einem solchen Falle muss der Arterienstamm ohne Verzug unterbunden werden, obgleich keine Blutung vorhanden ist.

Stichwunden der Arterien. Guthrie empfiehlt in allen Fällen von Stichwunden, in welchen sich eine Compression und speciell gegen den Knochen mit Erfolg anwenden lässt, dieselbe in einer sich steigernden Weise an dem verletzten Gliede längs der Arterie oberhalb und unterhalb der Wunde zu versuchen; wenn in einer Extremität die Verletzung ihren Sitz hat, so müssen die Bewegungen des ganzen Gliedes wirksam verhütet und absolute Ruhe angeordnet werden. Dies muss 2, 3 und mehr Wochen lang je nach der Natur der Verletzung fortgesetzt werden.

Ein *diffuses traumatisches Aneurysma* kann aus einer verwundeten oder zerrissenen Arterie seinen Ursprung nehmen. Das Blut wird in die benachbarten Gewebe hineingetrieben, aber in seiner Ausbreitung durch Coagulation und Druck auf die benachbarten Theile gehemmt. Hier ist kein Sack vorhanden. Die Behandlung derartiger Fälle besteht im Eröffnen des Tumors, Entfernung der Coagula und Unterbindung des Gefässes ober- und unterhalb der Wunde.

Circumscripte traumatische Aneurysmen können durch Wunden der Arterien auf zweierlei Weise hervorgerufen werden. Erstens: ein Gefäss hat einen Stich erhalten, die äussere Wunde heilt, Blut ist in das benachbarte Gewebe extravasirt; dieses wird dicht und hart, von einer Fibrinschicht umgeben und durch die fortgesetzte Pulsation bildet sich ein Sack. Diese Form des Aneurysma kann vorkommen bei Stichwunden der Arteria palmaris, radialis, ulnaris und temporalis.

Die Behandlung besteht, wenn die Arterie klein ist, darin, den

Tumor frei zu legen, die Coagula zu entfernen und die Arterie am Orte der Verletzung zu unterbinden. Ist jedoch das Gefäss sehr gross, so kann es nothwendig sein, den Hauptstamm dicht an dem Sack zu unterbinden.

Die zweite Form von circumscripten Aneurysmen kann durch eine ähnliche Wunde, wie die erste, hervorgerufen sein, aber beide äusseren Wunden und die Wunde der Arterie heilen; die Narbe der letzteren wird schwach und dehnt sich allmählich unter Dünnerwerden ihrer Wandungen. Es bildet sich ein Tumor, der eine beträchtliche Grösse erreichen kann. Diese Form von Aneurysmen kommt mehr bei grossen Arterien, wie bei der Axillaris, Femoralis und Carotis vor.

Die empfohlene Behandlung besteht in dem Versuch, den Tumor durch Druck auf den Hauptstamm zum Schrumpfen zu bringen. Hat dies keinen Erfolg, so unterbindet man das Gefäss an dem Tumor oder man ist zur Ligatur der Hauptarterie in einiger Entfernung vom Tumor gezwungen.

Ist der Sack sehr gross und neigt zum Platzen oder ist er geplatzt, so empfiehlt es sich ihn zu spalten, die Coagula heraus zu nehmen und die Arterie oberhalb und unterhalb der Wunde zu unterbinden.

Die folgenden *Regeln bezüglich der Behandlung von Arterienwunden* sind jetzt allgemein anerkannt; ich habe dieselben C. H. Moore (Holmes' System of Surgery p. 749) entlehnt.

Verwundete Arterien, welche nicht alsbald aufhören zu bluten und die sich bequem erreichen lassen, müssen unterbunden werden.

Mässige Blutung aus einer Arterie, welche ohne Vergrösserung der Wunde nicht erreichbar ist, suche man durch eine graduirte Compresse zu stillen und wende die Compression des Arterienstammes oberhalb der Wunde an, wenn man dies für räthlich hält. Heftige arterielle Blutung erfordert Erweiterung der Wunde und Unterbindung des Gefässes.

Zur Sicherung einer verwundeten Arterie darf keine Operation ausgeführt werden, wenn dieselbe nicht wirklich blutet. Diese Regel wurde speciell von Guthrie aufgestellt; trotzdem weiche man von derselben ab, wenn man das abgerissene Ende einer grossen Arterie pulsiren sieht oder fühlt und deren permanenter Verschluss auf natürlichem Wege zweifelhaft erscheint. Ebenso kann man in gewissen dringenden Fällen eine Arterie, welche eben aufgehört hat zu bluten, freilegen und unterbinden. Ein derartiges Vorgehen macht sich nothwendig, wenn zur Verletzung Delirium tremens hinzutritt oder wenn, wie dies bei manchen militärischen Bewegungen vorkommt, der Befehl vorliegt, den Verwundeten an einen andern Platz zu transportiren.

Holmes räth ein Abweichen von dieser Regel in Fällen, in denen der Arzt wegen der Heftigkeit der vorausgegangenen Blutung glaubt, dass ein grosses Gefäss verwundet worden ist, dass die Blutung wahrscheinlich wiederkehren wird und wenn der Patient ohne competente Hülfe in nächster Nähe gelassen werden muss.

Eine verwundete Arterie muss, wenn eine Ligatur nothwendig ist, an der Stelle, wo sie blutet, unterbunden werden. Jedoch soll in Fällen, in denen die Unterbindung des Gefässes in der Wunde nicht ausführbar ist, der Stamm an der nächsten geeigneten Stelle oberhalb des blutenden Orificium unterbunden werden. Guthrie schärft dieses Princip mit folgenden Worten ein: „Eine Operation an einer verwundeten Arterie darf im ersten Stadium nirgends anders vorgenommen werden als am Orte der Verwundung, ausser wenn eine derartige Operation hier unausführbar erscheint.“

Eine grosse Anzahl competenter Autoritäten stimmt mit Guthrie in der Empfehlung überein, direct auf den verwundeten Theil der Arterie einzuschneiden und zwar aus folgenden Gründen: „Weil die Ligatur des Hauptstammes in Entfernung oberhalb einzig den directen Blutzufluss zum Gliede hemmen, dies aber keinen Einfluss auf die Circulation durch Anastomosen haben und das Blut seinen Weg durch die untere Apertur der Arterie nehmen kann, weil es für den Arzt unmöglich sein kann, die richtige Arterie zu bestimmen, aus welcher die Blutung kommt, wenn er sie nicht sieht und weil man Fälle kennt, in denen Hauptstämme von Arterien unterbunden wurden, die Blutung aber aus kleinen Gefässen erfolgte, die gar nicht mit ihm zusammenhingen. Stromeyer ist der Ansicht, dass die Unterbindung einer verwundeten Arterie in loco bei kleineren Gefässen oft von sehr gutem Erfolg ist, bei der Arteria femoralis aber häufig im Stiche lässt. Oft wird durch dieselbe Kugel die eine Arterie begleitende grosse Vene zerrissen oder gequetscht. Nach der Unterbindung der Arterie in loco wird die Vene oft gänzlich undurchgängig und die Blutung kehrt wieder oder das Glied wird gangränös. In manchen Fällen kann die Anlegung einer Ligatur oberhalb der verwundeten Stelle dazu dienen Zeit zu gewinnen; ehe eine neue Blutung auftritt, hat sich in der Vene eine günstige Aenderung vollzogen. In anderen Fällen ist es besser zu amputiren.

Die äussere Wunde soll als Führer für die Incision dienen; es empfiehlt sich „beim *Einschneiden auf eine verwundete Arterie* eine lange Sonde in den Grund der Wunde zu schieben und von ihr als Mittelpunkt aus eine freie Incision in einer solchen Richtung auszuführen, dass die Wundhöhle mit der geringsten Verletzung von Muskeln und anderen Weichtheilen vollständig frei gelegt wird. Nach

der Entfernung der Coagula, die sich etwa in der Wunde finden und möglichst sorgfältiger Reinigung suche man das verletzte Gefäss auf.“

Auf die Unterbindung des Gefässes muss bei der durch Entzündung oder Infiltration veränderten Beschaffenheit der Gewebe grosse Sorgfalt verwendet werden.

Die Operation lässt sich durch die Anwendung der Esmarchschen Binde bedeutend erleichtern. Sollte die Wunde in dem Gefässe nicht sichtbar sein, so braucht man nur die Binde zu lösen, damit der Blutstrahl deren Lage sichtbar mache. Hat man die Arterie aufgefunden, so unterbinde oder schliesse man sie durch Torsion sowohl ober- als unterhalb der verwundeten Stelle. Die Unterbindung des untern Endes macht sich sehr nothwendig, da es öfter die Quelle einer secundären Blutung wird.

Kann man das untere Ende des Gefässes nicht auffinden, so verhütet zuweilen ein Stück Pressschwamm in der Wunde das Auftreten einer Blutung.

Eine einzelne Ligatur unmittelbar unter dem Ursprung eines grossen Astes anzulegen, ist nicht empfehlenswerth.

Intermediäre Blutung kann einige Stunden nach der Verwundung auftreten, sobald der Patient warm wird und die Reaktion sich vollkommen eingestellt hat.

Secundäre Blutung ist bei Schusswunden gewöhnlich abhängig von dem Brandigwerden verletzter Theile oder von der Wiedereröffnung der Wunde, in welcher ein Gefäss zeitweise geschlossen war. Dies kann vom fünften bis zwanzigsten Tag nach der Verwundung vorkommen.

Dieselbe kann von lokalen oder constitutionellen Ursachen abhängig sein; erstere können die Wunde stören oder die Schnelligkeit der Circulation erhöhen, wie man z. B. (a) beim Transport von Verwundeten sieht, der sich nicht immer vermeiden lässt, (b) bei der unvollkommenen Anlegung einer Ligatur, (c) bei dem Brandigwerden oder der Ulceration eines grossen Gefässes, (d) bei Verletzung eines Gefässes durch vorstehende Knochensplitter in einer vorgerückteren Periode, (e) bei einer besondern *hämorrhagischen Diathese*, welche bei manchen Personen vorhanden ist, im Felde aber gewöhnlich nach Erschöpfung und Entbehrungen auftritt; manche Autoritäten halten dieselbe für die Veranlassung der pyämischen Vergiftung. Man bemerkt sie stets bei Phlebitis oder Thrombose.

Legouest bemerkt über die letztgenannte Form der Blutung: „In demselben Maasse, in dem Truppen Mühsale erleiden, vermindert sich ihre Widerstandskraft.

„Gleichzeitig mit der Verschlechterung des Allgemeinbefindens und

der Constitution des Soldaten heilen seine Wunden weniger schnell oder nehmen einen bösartigen Charakter an; Operationen werden weniger erfolgreich und secundäre Blutungen vermindern noch den Erfolg der Chirurgie, welche unter Umständen ausgeübt wird, welche in steigendem Grade sich mehr und mehr unvortheilhaft gestalten."

Stromeyer beschreibt sie als parenchymatöse Blutung und hat nachgewiesen, dass Blutung oft in Folge eines die Cirkulation betreffenden Hindernisses in einem Theil, wo eine oder mehrere grosse Venen durch Thrombose verstopft sind, auftritt. Diese Blutung kann venös, arteriell oder capillar sein. Sie verläuft oft mit Pyämie, kann aber auch ohne dieselbe vorkommen.

Behandlung einer secundären Blutung nach Schusswunden. Ist dieselbe von Bedeutung, so soll der Chirurg auf die verwundete Arterie einschneiden und beide Enden unterbinden oder torquiren oder die Arterie in ihrer Continuität auf dem Wege zum Sitz der Blutung unterbinden. Manche Autoritäten empfehlen die Unterbindung des Hauptstammes. Stromeyer und Mac Cormac sind gegen ein solcher Verfahren, da nach ihrer Erfahrung derartige Operationen durchgängig ungünstig verlaufen; sie sind mehr für die Amputation in Fällen von secundärer Blutung. Ist die Blutung nicht bedeutend, so lässt sie sich voraussichtlieh durch Druck und Elevation des Gliedes stillen. Entscheidet man sich für Druck, so wendet man denselben mittelst graduirter Compressen und Bandagen direkt auf die blutende Stelle an, und es ist von Vortheil, ihn gleichfalls auf die zur Wunde führenden Arterienstämme oder Arterien wirken zu lassen. An manchen Körperstellen, wie an der Wurzel des Halses, kann man nur durch Druck wirken. Ist das Gefäss klein, so kann irgend ein gewöhnliches Stypticum, zumal in Verbindung mit Druck, die Blutung stillen.

Blutung aus Stümpfen. Eine Blutung aus Stümpfen kann wenige Stunden nach Anlegung der Ligatur, zur Zeit der Ablösung der Ligatur und in jeder spätern Periode auftreten.

Im ersten Stadium kommt sie vor in Folge der Reaction oder einer Erkrankung der Arterienwände, welche vor einem allgemeinen Marasmus in einem gewissen Grade warnt, oder bei Lappenoperationen, wenn bei ovaler Oeffnung der Arterie das ganze Lumen des Gefässes nicht in die Ligatur eingeschlossen ist.

Tritt sie in einer spätern Periode auf, so ist sie abhängig von Ursachen, welche mit der Bildung von Gerinnseln zusammenhängen oder von der Entstehung einer Ulceration an den Arterienwänden oder von Reizbarkeit des Stumpfes und Neigung zum Brandigwerden.

Die *Behandlung einer Blutung aus einem Stumpfe* muss, in

welcher Periode sie auch auftritt, eine schnelle sein. Die Maxime, welche bei der primären Blutung gilt — nicht einzugreifen, wenn auch ein Gefäss blutet — hat hier keine Geltung. Ist eine Blutung mehr als einmal aufgetreten. so müssen active Massnahmen getroffen werden. Nachdem man die Elevation des Stumpfes versucht hat, sowie die Application des Tourniquets, Druck auf den Stumpf mittelst Binden, um die Lappen zusammenzudrücken und die Application von Kälte auf die Wunde und die umliegenden Theile ohne die Blutung zu stillen, muss man die Wunde öffnen und das blutende Gefäss aufsuchen.

Oft ist es schwierig, ein blutendes Gefäss in einem Stumpfe zu isoliren. Man kann es dann in der Weise unterbinden, dass man ein gekrümmtes Tenaculum durch die das Gefäss unmittelbar umgebenden Gewebe führt und um das Ganze eine starke Ligatur legt. Auch kann man es dadurch verschliessen, dass man eine mit einer Ligatur armirte Nadel durch das Gewebe in der Gegend des blutenden Gefässes durchsticht und dasselbe zugleich mit dem umliegenden Gewebe zu fassen sucht.

Sind die Gefässe brüchig und will keine Ligatur halten, so hat zuweilen die Application einer Lösung von Ferrum sesquichloratum und des Cauterium actuale Erfolg.

Bei Blutung aus einem Stumpfe, in dem die Arteria interossea am Unterschenkel hoch oben getrennt ist, lässt sich die Hämorrhagie durch eine lange Acupressurnadel stillen, welche so durch den Stumpf geführt wird, dass sie die Arterie gegen einen von den Knochen drückt.

Tritt *Blutung in einer spätern Periode* auf, wenn man die Lösung der Ligatur erwartet und der Stumpf reizbar ist und brandig zu werden droht, so hat der Operateur die Wahl unter folgenden fünf Alternativen: Anwendung des Tourniquets, Oeffnen des Stumpfs und Unterbindung der Gefässe, Ligatur des Hauptarterienstammes unmittelbar oberhalb des Stumpfes, Unterbindung dieses Gefässes hoch oben am Glied, entfernt vom Stumpfe und zuletzt Amputation. Guthrie bemerkt bei Besprechung der Hämorrhagie: „Bei gereizten und brandig werdenden Stümpfen treten oft Blutungen aus kleinen Aesten oder aus den Hauptstämmen der Arterien in Folge von Ulceration auf; es ist nicht immer leicht, das blutende Gefäss zu entdecken oder, wenn man es entdeckt hat, an der Oberfläche des Stumpfes zu unterbinden. Ist der ulcerative Process nicht abgelaufen und ist das Ende der Arterie, welches verschlossen werden soll, nicht gesund, so kann der Process der Heilung nicht stattfinden. Sehr bald schneidet die Ligatur durch und die Blutung kehrt eben so heftig wieder wie zuvor oder einige andere Aeste geben nach. Manche Chirurgen," sagt

er, „haben es in solchen Fällen vorgezogen, lieber auf die Hauptarterie des Gliedes einzuschneiden als die Amputation von Neuem auszuführen, selbst wenn letztere möglich ist, und es ist ihnen in manchen Fällen gelungen, die Blutung für eine genügend lange Zeit hintanzuhalten, bis der Stumpf wieder kräftiger geworden war. Diese Operation, obgleich in manchen Fällen von Erfolg begleitet, schlägt gewöhnlich fehl, besonders wenn nicht absolute Ruhe beobachtet werden kann, in welchem Falle die Amputation nothwendig wird. Man muss den ganzen obwaltenden Umständen Rechnung tragen; in den meisten Fällen ist die Operation der Arterienunterbindung im ersten Stadium vorzuziehen und wenn dies ohne Erfolg bleibt, muss man zur Amputation seine Zuflucht nehmen; doch lässt sich diese Regel keineswegs unbedingt aufrecht erhalten.

„Um allen Zweifeln zu begegnen, müssen die Theile, von welchen die Blutung ausgeht, sorgfältig studirt und die kürzeste Entfernung vom Stumpfe, in welcher Compression der Arterie die Blutung beherrscht, sorgfältig aufgezeichnet werden; an dieser Stelle ist die Ligatur anzulegen, wobei man darauf zu achten hat, dass sie nicht in die Entzündungsphäre des Stumpfes fällt. Falls sich die Blutung nur durch Druck oberhalb des Ursprungs der Profunda stillen lässt und wiederholte Versuche, das Gefäss an der Oberfläche des Stumpfes zu unterbinden, fehlgeschlagen sind, ist die Amputation der Unterbindung der Arterie in der Schamleiste vorzuziehen, wenn die Kräfte des Patienten dies gestatten.“

In überfüllten und schlecht ventilirten Lazarethen kommen Blutungen an der Oberfläche des Stumpfes oft vor und geben Veranlassung zu grosser Besorgniss und Unruhe. Es hängen dieselben zweifelsohne von constitutioneller Schwäche ab und sind dem entsprechend zu behandeln.

Intermittirende Blutung. Ein bemerkenswerther Fall von intermittirender Blutung, die offenbar von Malaria abhängig war, und einen schwächlichen Soldaten betraf, kam in Netley in meine Behandlung. Er hatte in Indien an hochgradigem Fieber und Intermittens gelitten, welches mit einer Erkrankung des linken Kniegelenks endete, wegen deren ich den Unterschenkel in der Höhe der Condylen amputirte (Carden's Methode). Der Fall verlief günstig bis zum achten Tage, an welchem eine Blutung aus dem Stumpfe einsetzte und in Intervallen im Kälte- und Hitzestadium des Wechselfiebers auftrat. Die gebräuchlichen lokalen und constitutionellen Gegenmittel wurden ohne Erfolg versucht, bis nach Anwendung von Chininum sulfuricum sowohl die Blutung als der Paroxysmus des Wechselfiebers aufhörte und der Mann rasch genas.

Die Mittel zur Unterdrückung der Blutung lassen sich eintheilen in temporäre und permanente und in Operationen, welche entweder indirekt an den Gefässstämmen, welche das Blut zu dem Punkte hinführen, oder direkt an dem Orificium des blutenden Gefässes ausgeführt werden.

Bei einer *heftigen Blutung auf dem Schlachtfelde* versucht der Arzt oder sein Assistent zunächst die Blutung durch Auflegen seines Fingers auf die Wunde oder Anlegung eines Tourniquets auf den Hauptstamm zu stillen. Ist letzteres nicht zur Verfügung, so muss, falls eine Blutung aus einem grössern Gefäss stattfindet, ein Assistent während des Transportes mit seinen Fingern comprimiren.

Oft lässt sich die Blutung durch das Zustopfen der Wunde („plugging") stillen, aber dies kann ernste Symptome nach sich ziehen, indem hierdurch die Blutung diffus wird und zu Aneurysmenbildung oder Gangrän führt.

Das *Tourniquet* ist das hauptsächlichste temporäre Mittel, welches in seiner primitivsten Form nur aus einem Bande, um das Glied mit einem Kissen, welches unmittelbar auf das Gefäss gelegt wurde, bestand und mittelst eines Bajonnets oder Holzstabes fest angezogen wurde.

Petit verdanken wir das Schraubentourniquet. Seit dieser Zeit sind eine Reihe von Modificationen angegeben worden, welche fast alle bezwecken, den Ausfluss des Blutes durch die Hauptarterien des Gliedes zu unterdrücken und gleichzeitig einen gewissen Grad von Circulation zu gestatten.

Man fand, dass bei Verwundeten, denen man das altmodische Knebeltourniquet oder das modernere Schraubentourniquet angelegt hatte, wenn sie auf einige Entfernung ohne ärztlichen Beistand transportirt werden mussten, leicht eine Verschiebung des Tourniquets eintrat oder das *Glied durch Gangrän verloren ging*. Um dem abzuhelfen und es zu ermöglichen, dass der Verwundete das Instrument eine beträchtliche Zeit lang beibehalte, entweder auf dem Transport oder, wenn ärztliche Hülfe nicht zu erlangen ist, hat Dr. A. B. Mott, von der amerikanischen Armee, ein Tourniquet mit Bändern oder Ringen von Eisen oder Messing erfunden, welches Hamilton beschreibt als „ein sehr sinnreiches Feld-Tourniquet, welches sich leicht anlegen lässt und selbst in der Hand von solchen, welche die Gefahren einer zu festen Einschnürung eines Gliedes nicht kennen, als sicher zu betrachten ist, da die Compression nur auf zwei Punkte auf dem Umfang des Gliedes einwirkt."

Professor Esmarch hat in seinem Werke über Verbände ein Tourniquet für das Feld beschrieben, welches Volkers erfunden hat

und das wie er glaubt an dem untern Theil des Oberarms mit viel weniger Gefahr als das gewöhnliche circuläre Tourniquet angelegt werden kann. Volkers fand, dass sich der Puls oberhalb des Ellbogengelenks dadurch, dass man im rechten Winkel zur Achse des Knochens einen Stab querüber legt, zum Verschwinden bringen lässt. Dieser

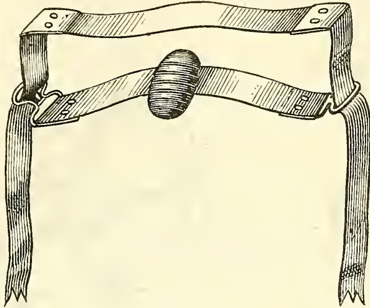


Fig. 144.

Apparat (Fig. 144. 145) kann aus kleinen runden Stäben von etwa 20 Cm. Länge, einem an der Innen- und dem andern an der Aussenseite des Armes, welche in ihrer Lage durch Riemen gehalten werden, her-

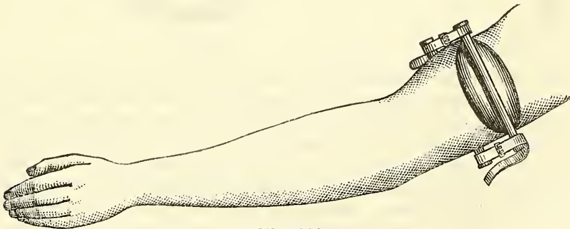


Fig. 145.

gestellt werden. In der Mitte des innern Stabes bringt er ein Kissen an, welches unmittelbar auf die Arterie gelegt wird und wenn die Riemen angezogen sind, auf das Gefäss drückt.

Für die Compression der Arteria femoralis im obern Theil des Oberschenkels gibt Professor Esmarch die Abbildung eines Appa-

rates, der sich leicht construiren lässt. Eine Binde wird mindestens 30 Cm. lang um die Mitte eines Stabes gewickelt, dann auf die Arterie gelegt und mittelst eines Gurtes mit einer starken Schnalle hinter dem Gliede und über jedem Ende des Stabes weg befestigt; hierdurch kann eine continuirliche Compression ausgeübt werden (Fig. 146).

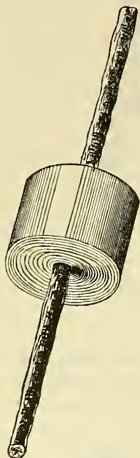


Fig. 146.

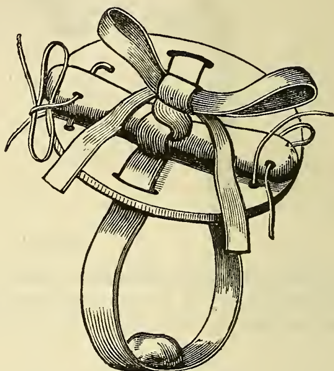


Fig. 147.

Eine Arteriencompresse für den Feldgebrauch findet sich in einem Schweizer Handbuch angegeben, welche recht nützlich sein kann. Sie besteht aus einem Kissen, einer Binde, einem runden Stück starkem Leder, einem kurzen Stab und 2 Schnuren. Bei ihrer Benutzung wird die Compresse auf das Glied gelegt mit dem Kissen an die Arterie und der Lederplatte an die entgegengesetzte Seite. Die beiden Enden der Binde werden dann über der Lederplatte gebunden, der Stab unter dieselbe gesteckt und bis zum Aufhören der Blutung gedreht. Dann wird der Stab durch die Schnuren, welche an den beiden Enden der Platte befestigt sind, in seiner Stellung gehalten und seine Drehung verhindert (Fig. 147).

Mehrfache sinnreiche Modifikationen sind an dem gewöhnlichen Schraubentourniquet gemacht worden, wobei der Gurt in einem Abstand von den Seiten des Gliedes verläuft, um den venösen Rück-

fluss zu gestatten. Dies wird durch die Anfügung von Metallösen, über welche der Gurt verläuft, bewirkt.

Dr. John Hunter von der englischen Flotte hat 3 neue Formen von Tourniquets angegeben, welche den Rückfluss des venösen Blutes gestatten.[1])

Mittel zur permanenten Blutstillung sind Druck, Ligatur, Acupressur, Flexion, Cauterisation, Application von Kälte, Styptica, Aussetzen an die Luft, Lagerung.

Die *Torsion der Arterien*, obwohl in früheren Zeiten im Gebrauch, kam in Vergessenheit, bis sie durch Amussat und Velpeau wieder eingeführt wurde. Im deutsch-französischen Kriege 1870/71 scheint sie Mac Cormac mit bemerkenswerthem Erfolg ausgeführt

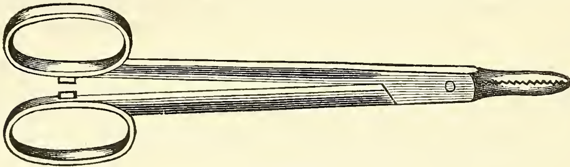


Fig. 148.

zu haben. Er sagt: „Ich tourquirte die Gefässe bei einer sehr grossen Zahl von Amputationen nach Schusswunden. Ich entsinne mich nur eines einzigen Falles von secundärer Blutung nach Gefässtorsion. Es war ein Fall von Amputation im Kniegelenk, bei welchem acute Pyämie auftrat. Die Torsion," sagt er, „ist schwieriger und beschwerlicher in ihrer Ausführung als die Ligatur. Bei Erkrankung der Arterien lässt sie sich nicht anwenden."

Es ist zweifelhaft, ob die Torsion als ein sicheres Mittel im Felde gelten kann, besonders wenn der Verwundete unmittelbar nach deren Ausführung transportirt werden muss.

Mac Cormac wendete die Torsion für die kleineren Arterien unbegrenzt an. Für grosse Gefässe, welche in unverletzten Scheiden locker eingebettet liegen, hält er es für besser, die Länge der Arterientorsion zu begrenzen, indem er das Gefäss mit einer zweiten Zange fasst, da sonst die Arterien unnöthiger und gefährlicher Weise in ihren Verbindungen mit ihren Scheiden gestört werden. Er torquirt, bis er fühlt, dass die innere Haut nachgegeben hat.

1) „Lancet" July 15, 1876.

Spencer Wells hat eine neue Art von Arterien- und Torsionszangen eingeführt, welche in sehr zweckmässiger Weise die alten federnden Arterienzangen von Liston ersetzen und Bull-dogs für die temporäre Blutstillung während der Operation in Anwendung gebracht, welche sich an irgend eine Varietät der vorhandenen Torsionszangen leicht anbringen lassen.

Das vordere Ende zum Ergreifen und Festhalten ist mit einer Reihe querer Zahnleisten versehen (Fig. 148), so dass das blutende Gefäss mit Gewalt comprimirt und dessen Wandungen beinahe zerquetscht werden. Dies allein genügt schon ohne jede Torsion zur Stillung der Blutung, besonders wenn das Instrument eine oder mehrere Minuten mit dem Gefässe in Berührung bleibt.

Acupressur lässt sich auf mancherlei verschiedene Methoden anwenden, welche alle das Ziel verfolgen, den Spalt oder das blutende Orificium der Arterie gegen Weichtheile oder einen Knochen zu comprimiren.

Flexion lässt sich bei Blutung aus dem Vorderarm, der Hand, dem Unterschenkel oder dem Fusse anwenden, indem man ein Stück Leinewand oder ein zusammengelegtes Tuch in die Ellenbeuge oder unter das Kniegelenk einlegt, das Glied dann biegt und so fixirt. Hat man kein Tourniquet zur Verfügung, so kann dies Verfahren mit Vortheil angewendet werden.

Cauterisation wird jetzt selten benutzt: man wendet sie an bei Blutungen von der Oberfläche reizbarer und indolenter Stümpfe oder bei Schusswunden der Zunge. Man hat empfohlen, das Eisen zum Zwecke der Cauterisation nur bis zur dunklen Gluth zu erwärmen, da es in diesem Zustande wirksamer ist als Roth- oder Weissgluth.

Die *Application von Eis oder Kälte*, welche die Coagulation des Blutes begünstigt, wird bei Wunden sehr kleiner Gefässe fast stets mit befriedigendem Erfolge angewendet. Hamilton ist der Ansicht, dass *heisses Wasser* diesen Zweck noch prompter erfüllt als Kälte, und speciell bei schwachen und durch Shock erschöpften Patienten angemessen ist.

Styptica wurden früher viel benutzt, sind aber jetzt nicht mehr populär. Sie wirken durch schnelle und feste Coagulation des Blutes, sollen aber nur angewendet werden, wenn sich die Blutung durch andere Mittel nicht stillen lässt. Unglücklicher Weise trifft die Styptica der Vorwurf, dass sie auf die Gewebe, auf welche sie applicirt werden, verletzend einwirken, viel Schmerz verursachen und dieselben zu ausgedehntem Brandigwerden oder Eiterung geneigt und die Heilung per primam unmöglich machen.

Während des Rebellionskrieges in Amerika wurde Ferrum sul-

furicum in Pulverform und sesquichloratum in Lösung bei primären und secundären Blutungen vielfach angewendet. Der Bericht des Surgeon-Generals der Armee der Vereinigten Staaten sagt, dasselbe habe den Patienten grosse Schmerzen verursacht, die entzündlichen Erscheinungen gesteigert und die Gewebe in eine schwarze Masse verwandelt, wodurch eine Verschliessung der Gefässe bewirkt werde.

Als Styptica werden gewöhnlich gebraucht Ferrum sesquichloratum, Matico, Terpentinöl, Acidum tannicum, Alaun, Argentum nitricum, Zinkchlorid, Ruspini's Stypticum und die Mineralsäuren.

v. Langenbeck hat eine Lösung von Ergotin in Glycerin zum Gebrauch als hypodermatische Injektion angegeben für Blutungen und für die Behandlung von Aneurysmen: im Verhältniss von 0,08 Ergotin zu sechs Tropfen Glycerin; zwei Tropfen für eine Injektion. Ich wendete dieselbe in zwei Fällen von Aneurysma ohne jeden befriedigenden Erfolg an, sah sie aber in Fällen von Epistaxis und Blutung aus einer Intercostal-Arterie wirksam.

Schnee wurde von Hasse in Nordhausen empfohlen. Er sagt, lockerer Schnee absorbire das vergossene Blut besser als ein Schwamm. Derselbe wirkt ebensowohl durch gleichmässigen Druck, welchen er hervorbringt und den constringirenden Einfluss der Kälte auf die kleinen Gefässe als auch als Anästheticum auf die Nerven.

Die Anwendung von adstringirenden Medicamenten, wie Tannin, Bleiacetat, Schwefelsäure etc. wurde gegen Blutungen empfohlen, doch sah ich hiervon niemals den mindesten Vortheil ausser bei Lungenwunden.

Venenwunden. Abgesehen von einigen grossen und tief gelegenen Stämmen ist Blutung aus verletzten Venen selten gefährlich. Ist die Wunde der Hauptvene einer Extremität mit einer Wunde von ihrer Arterie complicirt, so muss der Fall als ein sehr ernster angesehen werden, da gewöhnlich Gangrän des Gliedes eintritt.

Ein derartiger Fall wurde von mir im Krimkriege beobachtet.

In gewöhnlichen Fällen venöser Blutung lässt sich dieselbe durch Druck oder Elevation des Gliedes stillen; stösst dieses auf Schwierigkeiten, so wende man Acupressur oder Ligatur an. Hennen bemerkt über diesen Punkt: „Bei Blutungen aus grossen Venen habe ich nie gezaudert, dieselben zu unterbinden, und dies ist ganz besonders nothwendig bei geschwächten Leuten.“ Im Krimfeldzuge erlebte der Schreiber dieses mehrere Fälle beunruhigender Blutung aus Venen nach Amputationen, wodurch der Verschluss des Stumpfes verzögert wurde. Die Venen wurden mittelst feiner Ligaturen ohne alle übeln Folgen unterbunden.

Ligatur von Arterien.

Die zur Anlegung einer Arterienligatur in deren Continuität erforderlichen Instrumente sind ein Skalpell, nicht zu spitz, mit einem flachen Griff, um die Gewebe zur Seite zu schieben, eine gut fassende Pincette, eine Aneurysmanadel, Haken zum Auseinanderhalten der Wunde, eine Ligatur, [eine Hohlsonde], Nadel und Faden. Beim Einschneiden auf eine Arterie darf man nur der Wunde folgen; dieser Punkt muss stets beobachtet werden, da dies der ursprünglichen Wunde zum Vortheil gereicht.

Erichsen gibt für das Einschneiden auf eine Arterie so ausgezeichnete Anweisungen, dass dieselben hier wiederzugeben vortheilhaft scheint:

„Bei Ausführung der ersten Incision muss die Haut mit den Fingern der linken Hand oder durch einen Assistenten angespannt werden. Liegt die Arterie oberflächlich oder sind wichtige Theile in deren Nähe, so darf die Incision nicht tiefer eindringen als durch die Haut. Liegt das Gefäss aber tief und kein wichtiger Theil dazwischen, so kann man den Schnitt sofort durch das subcutane Zellgewebe führen, bis die Fascie, welche die Arterie bedeckt, freigelegt ist. Diese wird dann mittelst einer Pincette emporgeschoben und mit der horizontal gehaltenen Schneide des Skapells eröffnet. Durch diese Oeffnung wird eine Hohlsonde eingeschoben und auf ihr ohne Gefahr für die umliegenden Theile die Fascie incidirt. Nun wird die Gefässscheide durch einen kleinen sorgfältigen Ausschnitt freigelegt. Der nächste Theil der Operation muss mit grosser Sorgfalt ausgeführt werden. Er besteht in dem Freilegen der Arterie und deren Sonderung von der sie begleitenden Vene. Dazu hebt man die Scheide mit der Pincette empor und schneidet sie ein mit horizontal gehaltenem Messer. Nach Blosslegung der Arterie fasst der Operateur den einen Rand der Scheide und trennt, während er dieselbe anspannt, die Arterie von der sie begleitenden Vene, indem er mit dem Ende einer Aneurysmanadel oder einer Sonde die Bindegewebs-Verbindungen zerreisst, wobei man sorgfältig darauf zu achten hat, dass die Arterie nicht in grösserer Ausdehnung freigelegt werde, als dies für die Durchführung der Ligatur unbedingt nothwendig ist. Die Ligatur muss zwischen Arterie und Vene hindurch geführt werden, und man muss darauf achten, dass man nur die erstere einschliesst und nicht ein Stück Vene anbohrt und mit fasst. Die Arterie wird mit einem Reffknoten, welcher sich nicht verschieben darf, fest unterbunden.“ (Fig. 149.)

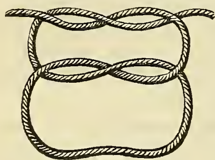


Fig. 149.

Die folgende Tabelle gibt einen Ueberblick über den Zeitpunkt, in welchem man die Lösung der Ligatur von grossen Arterien erwarten darf; in dieser Periode treten leicht Blutungen auf:

Arteria iliaca communis vom 18. bis 25. Tag, iliaca externa 15. bis 22. Tag, femoralis 14. bis 18. Tag, subclavia am 17. Tag, Carotis am 20. Tag, brachialis am 21. Tag und axillaris am 22. Tag.

Ligatur der Carotis communis. Diese Operation wird ober- oder unterhalb des Musc. omo-hyoideus ausgeführt.

Oberhalb des Omo-hyoideus oder *in deren oberer Partie.* Der erste Schnitt beginnt ein wenig unter dem Unterkieferwinkel und endet an der Seite der Cartilago cricoidea. Dieser Schnitt muss die Haut, das Platysma myoides und die Fascia cervicalis trennen und die Gefässscheide freilegen, auf welcher der Ramus descendens n. hypoglossi liegt. Der Nerv wird nach auswärts gezogen und die Scheide vorsichtig eröffnet. Alsdann wird die Aneurysmanadel von aussen nach einwärts um das Gefäss geführt, wobei man sich vor einer Verletzung der Vena jugularis oder Einschluss des N. pneumogastricus hüten muss.

Unterhalb des M. omo-hyoideus oder *in deren unterer Partie.* „Man mache eine Incision durch die Haut längs des innern Randes des M. sterno-mastoideus etwa 7 Ctm. oberhalb der Clavicula. Alsdann wird das eine Blatt der Fascie am untern Ende des Einschnitts mit der Pincette erfasst und in horizontaler Richtung durchschnitten. Durch diese Oeffnung führt man eine Hohlsonde von unten nach aufwärts in der Linie der ersten Incision und spaltet auf ihr die Fascie soweit als nothwendig. Hierauf wird, während man den M. sterno-mastoideus nach aussen und den M. sterno-hyoideus nach einwärts zieht, die Gefässscheide freigelegt und die Ligatur um die Arterie geführt, indem man die Nadel von aussen nach einwärts schiebt. Auf der Gefässscheide findet man den Ramus descendens n. hypoglossi.

Ligatur der Carotis externa. „Man mache einen Einschnitt vom Kieferwinkel bis zur Höhe der Cartilago thyreoidea, durch welchen der M. digastricus freigelegt wird. Man kann die Arterie oberhalb oder unterhalb der Kreuzung des hintern Bauches dieses Muskels unterbinden. Hierbei muss man den N. laryngeus superior, welcher hinter dem Ursprung des Gefässes liegt, vermeiden."

Ligatur der Arteria lingualis. C. F. Maunder empfiehlt folgende Methode als die zweckmässigste: „Um dies Gefäss freizulegen, wendet man das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite und macht einen Schnitt von 4 Cm. Länge gerade über und parallel zu dem grossen Horn des Os hyoideum, so dass die Spitze des grossen Horns, welches man durch Druck auf die entgegengesetzte Seite des Knochens

hervortreten lässt, die Mitte der Incision bildet. Man trennt die Haut, die Fascia superficialis, das Platysma und die Fascia profunda. Hält man die Wundränder auseinander, so erblickt man den hintern Bauch des M. digastricus nach abwärts und vorwärts; gerade unter diesem vor dem weissen Strang des N. hypoglossus fühlt man nach vorwärts das grosse Horn des Os hyoideum und bemerkt den nach aufwärts gerichteten Verlauf der Fasern des M. hypoglossus und findet die Arterie unmittelbar hinter dessen freiem Rande. Ist der freie Rand nicht sichtbar, so braucht man nur wenige Fasern quer zu theilen, um die Arterie sehen und unterbinden zu können. Die Vena facialis wird, wenn man auf sie trifft, zur Seite gehalten.

Ligatur der Arteria innominata und subclavia. Man lagert die Schultern des Patienten hoch und lässt den Kopf nach rückwärts fallen, wodurch die Arterie etwas aus der Brust hervorgezogen wird. Man macht eine Incision über und auf den M. sterno-cleido-mastoideus, dessen sternalen und fast ganzen clavicularen Ast man auf einer sorgfältig darunter geschobenen Hohlsonde mit Vermeidung einiger kleiner Venen, welche unter und parallel zu dessen Ursprung verlaufen, trennt. Man führt jetzt oder vorher einen 5 Ctm. langen Schnitt durch die Haut längs des innern Muskelrandes, welchen man erfasst und nach aufwärts und auswärts zieht. Nach Zerreissung von etwas Bindegewebe kommt der M. sterno-hyoideus zu Gesicht und wird auf einer Hohlsonde gespalten. Alsdann wird der M. sterno-thyreoideus in ähnlicher Weise durchschnitten. Eine derbe Fascie und etwas Bindegewebe bedecken hier die Arterie, unter welcher die grossen Nerven verlaufen; die Carotis liegt an der Innenseite, die Vena jugularis interna an der Aussenseite. Wenn man der Carotis nach abwärts folgt, so stösst der Finger auf die A. innominata und auf den Ursprung der A. subclavia, die man beide hier unterbinden kann. Handelt es sich um die A. innominata, so schiebt man die Aneurysmanadel von aussen nach einwärts, unmittelbar unter der Bifurcation dicht am Gefäss hin. Handelt es sich um die A. subclavia, so muss die Ligatur dicht an der A. vertebralis angelegt werden, indem man die Nadel von unten nach aufwärts schiebt, wobei man den N. recurrens auf das Sorgfältigste vermeiden muss, welchen sie an dieser Stelle vom Nervus vagus trennt.[1])

Die Anlegung einer Ligatur an den ersten Theil der Arteria subclavia ist eine kaum zu rechtfertigende Operation.

Ligatur der A. subclavia im letzten Drittel. Diese Operation wird wie folgt auf beiden Seiten nach gleicher Methode ausgeführt:

---

1) Guthrie's Commentaries' p. 287.

Die Schultern werden erhöht gelagert. Eine gute Beleuchtung soll direkt auf die Theile fallen. Man macht eine Incision, welche am äussern Rande des M. sterno-mastoideus unmittelbar über der Clavicula beginnt und etwa 7 Cm. nach aussen reicht. Nach Trennung des Platysma myoides und der Fascie werden die Wundränder auseinander gezogen und einzelne Fasern des M. trapezius, welcher man ansichtig wird, sorgfältig auf einer Hohlsonde durchschnitten. Die V. jugularis externa, welche nun sichtbar wird, zieht man zum sternalen Ende der Wunde oder, wenn dies sich leichter bewerkstelligen lässt, zu deren acromialem Ende hin und durchschneidet dann die tiefe Fascie sorgfältig, insbesondere an ihrer Verbindung mit dem M. scalenus anticus und gelangt, wenn man diesem Muskel bis zu seiner Insertion an der ersten Rippe folgt, zu der Arterie, welche hinter der Insertion liegt. Wahrscheinlich stösst man auf mehrere grosse Arterien und einige Venen. Die Art. und Vena suprascapularis findet man hinter der Clavicula. Der Plexus brachialis liegt nach aussen von und hinter der Art. subclavia, die V. subclavia vorn und unten. Die Aneurysmanadel muss von unten nach aufwärts herumgeführt werden, wobei man sich vor einer Verletzung der Vene oder der Pleura oder dem Einschluss eines Nerven sorgfältig zu hüten hat.

Ligatur der Art. axillaris. Diese Arterie kann in ihrem ersten und letzten Drittel unterbunden werden. Doch hat sie Delpech auch in ihrem mittelsten Drittel nach Trennung des M. pectoralis minor unterbunden.

Im ersten Drittel: Bei abducirtem Arme wird eine halbmondförmige Incision mit ihrer Convexität nach abwärts gemacht, welche 1 Ctm. nach auswärts von dem Sterno-clavicular-Gelenk beginnend fast bis zum Processus coracoideus reicht und gerade am Rande des M. deltoideus aufhört — unter sorgfältiger Vermeidung der Vena cephalica. Diese Incision soll Haut, Fascie und Platysma umfassen und der Lappen nach aufwärts umgeklappt werden. Die Portio clavicularis des M. pectoralis major muss durchschnitten und die Fasern des M. pectoralis minor müssen nach der einen Seite hin gezogen werden, um die Arterie pulsiren fühlen zu können, nur noch bedeckt von der Membrana costo-coracoidea, welche sorgfältig gespalten werden muss. In diesem Stadium der Operation kann man die Arteria thoracica externa zu Gesicht bekommen, welche über den Rand des M. pectoralis minor nach vorwärts verläuft. Die Nerven zieht man nach auswärts und die Vene nach ab- und einwärts und führt die Nadel von innen nach auswärts. Das Durchführen der Ligatur wird dadurch erleichtert, dass man den Arm an der Seite des Körpers nach abwärts zieht.

Im letzten Drittel durch die Basis der Axilla. Bei abducirtem

und supinirtem Arm macht man eine Incision von etwa 6 oder 7 Cm. Länge durch die Haut und Fascie der Axilla. Der M. coraco-brachialis, welchen man aufsucht, bietet einen guten Wegweiser zu dem Gefäss; nach Trennung des vorliegenden Bindegewebes kommt die Vena axillaris zu Gesicht. Die Nadel wird von innen nach aussen um die Arterie geführt.

Ligatur der Art. brachialis. Diese Operation kann an jeder Stelle ihres Verlaufes ausgeführt werden. Am besten wählt man die Mitte des Armes. Eine von der Mitte der Axilla nach der innern Seite der Sehne des Biceps in der Ellenbeuge gezogene Linie bezeichnet deren Verlauf.

Nach Abduction und Auswärts-Rotation des Armes macht man eine etwa 7 Cm. lange Incision an dem innern Rande des Biceps. „Die Haut, welche dünn zu sein pflegt, und die Fascie werden sorgfältig getrennt, die tiefe Fascie wird freigelegt und mit Vorsicht gespalten, da unmittelbar unter ihr die Vena basilica und an der innern Seite die Art. brachialis liegt. Den N. ulnaris findet man an der innern Seite der Vene und den N. medianus vor der Arterie, doch besteht keine Regelmässigkeit in diesen Verhältnissen. Dem entsprechend verlangt das Aufsuchen des Gefässes grosse Sorgfalt."

Vor Eröffnung der Scheide des M. biceps hüte man sich sorgfältig und denke daran, nach Trennung der Fascia profunda den Vorderarm zu beugen.

Ist man in Zweifel, ob man den Nervus ulnaris oder medianus vor sich hat, so erinnere man sich, dass ersterer in der Mitte des Armes nach abwärts und rückwärts verläuft.

Ligatur der Arteria ulnaris an ihrem Ursprung. Diese wird von Guthrie bei Verwundung der Arterie nahe an ihrem Ursprung empfohlen. „Man macht eine Incision durch die Haut und die Aponeurose des M. biceps; nach Freilegung des M. pronator zieht man denselben nach ein- und abwärts oder nach der Ulna hin und dringt weiter vor, bis man den N. medianus zu Gesicht bekommt. Eine durch die ursprüngliche Wunde eingeführte Sonde leitet zur Arterie hin, deren Pulsation man fühlt und die man bluten sieht."

Zur Unterbindung der Art. ulnaris an ihrem untern Ende macht man eine Incision in den Zwischenraum zwischen den Flexor sublimis digitorum und den Flexor carpi ulnaris und führt die Nadel von innen nach aussen um das Gefäss, wobei man sich vor einer Verletzung des Nerven, welcher an ihrer ulnaren Seite liegt und der beiden an ihrer Seite hinziehenden Venen sorgfältig hütet.

Ligatur der Art. radialis. Diese Arterie kann man im obern und untern Theil des Vorderarms unterbinden.

Operation im obern Theil. Hier liegt die Arterie in dem Intervall zwischen dem Supinator longus und dem Pronator radii teres. Bei einem muskulösen Arme dient der Rand des erstgenannten Muskels als der beste Führer, bei einem fetten Arme macht man die Incision in einer Linie, welche von der Mitte der Ellenbeuge zum innern Rande des Processus styloideus radii reicht. Die Fascia profunda wird freigelegt und eröffnet, die Muskeln werden relaxirt und zur Seite gehalten.

Operation im untern Theil. Hier liegt das Gefäss oberflächlicher in der Furche zwischen Flexor carpi radialis und Supinator longus. Eine Incision von 5 Cm. Länge parallel zu den genannten Sehnen legt ohne Schwierigkeit die Arterie bloss.

Ligatur der Art. iliaca interna. Man macht eine Incision in der Richtung einer Linie, welche von dem Nabel zur Mitte zwischen Tuberculum pubicum und der Spina anterior superior gezogen wird. Die Incision beginnt an dem äussern Rande des M. rectus und endet etwa 25 Mm. über dem Lig. Poupartii, um den Samenstrang zu vermeiden. Die verschiedenen Muskelschichten, welche die vordere Bauchwand bilden, werden successive durchschnitten und die Fascia transversalis sorgfältig getrennt. Das Peritoneum wird freigelegt und nach einwärts geschoben. Nachdem man die die Gefässe bedeckende Fascie mit dem Nagel eingerissen hat, kommt man der Arteria iliaca externa nach rückwärts folgend an die Art. iliaca interna. In dem Winkel zwischen beiden liegt die Vena iliaca externa, welche man sorgfältig vermeidet. Die Nadel führt man von innen nach auswärts hindurch.[1])

Ligatur der Art. iliaca externa. „Man macht eine Incision durch die Haut etwa 10 Cm. lang, oder wegen subcutanen Fettes und Tiefe des Beckens auch länger, von einem Punkte 2 Cm. nach einwärts von der Spina anterior superior ilei zu einem Punkte 1 Cm. über der Mitte des Poupart'schen Bandes. Dieselbe soll leicht gekrümmt sein und mit ihrer Convexität nach auswärts und abwärts sehen.

Das subcutane Zellgewebe und die Sehne des M. obliquus externus werden in derselben Linie aus freier Hand durchschnitten und dann der M. obliquus internus und transversus vorsichtig mit Hülfe der Pincette an irgend einem Punkte getrennt, bis man die Fascia transversalis erreicht. Die Muskeln werden mit einem geknöpften Bistouri aus freier Hand durchschnitten, welches man unter Führung des Fingers unter sie schiebt, so weit als es erforderlich ist.

„Die Fascia transversalis wird nahe der Crista ilei durchgeschnit-

1) Anatomy of Arteries of the Humain Body von Power p. 255.

ten; dann drängt der Operateur das Peritoneum nach einwärts und recognoscirt mit der Fingerspitze leicht die Pulsation der Arterie.

„Die Ligatur wird von der innern Seite her angelegt, wobei man vermeidet, die Vene einzuschliessen.“ [1])

Die Art. iliaca communis kann man nach der für die Unterbindung der Arteria iliaca interna angegebenen Methode unterbinden.

Bei Anlegung einer Ligatur an eine der Iliacal-Arterien wird die Operation bedeutend erleichtert, wenn man ein Kissen unter das Becken des Patienten schiebt, wodurch die Bauchmuskeln gespannt und die Gefässe hervorgetrieben werden.

Ligatur der Arteria glutaea. Man zieht von der Spina posterior superior ilei nach abwärts zu dem Mittelpunkt zwischen der Tuberositas ischii und dem grossen Trochanter eine Linie und theilt dieselbe in drei gleiche Theile. An der Verbindung des obern und mittlern Drittels findet man die Glutealarterie aus dem Becken hervorkommend.

Die Wunde und der Blutstrahl dienen dabei als Führer.

Ligatur der Art. femoralis. Diese Arterie kann unmittelbar unter dem Ligamentum Poupartii unterbunden werden, wie von Prof. Porter in Dublin empfohlen und von dessen Sohn G. H. Porter mit Erfolg ausgeführt worden ist, im Scarpa'schen Raume oder in der Mitte des Oberschenkels.

An der erstgenannten Stelle wurde sie bei einer Wunde der Arteria femoralis unterbunden. Man macht einen queren Einschnitt durch die Haut und stösst so auf die Arterie, welche in der Rinne eingeschlossen ist, noch ehe sie die profunda abgegeben hat.

Ligatur des Art. femoralis im Scarpa'schen Raume. „Während der Patient auf dem Rücken liegt und der Oberschenkel leicht nach auswärts rotirt ist, macht man eine Incision durch die Haut, welche etwa 5 Cm. unter dem Ligamentum Poupartii beginnt und etwa 7 Cm. lang dem Verlauf der Arterie, welchen man nach der Pulsation feststellt, folgt. Nach Durchschneidung des Fettgewebes und der Fascia superficialis trennt man die Fascia lata in derselben Ausdehnung wie die Haut, nachdem man den Sartorius nach aussen gezogen hat, ohne seine Scheide zu öffnen. Nach Eröffnung der Arterienscheide führt man die Nadel um die Arterie von innen nach auswärts.“

Ligatur der Arteria femoralis in der Mitte des Oberschenkels. An dieser Stelle trifft man auf die Arterie, wenn man die Haut am innern oder äussern Rande des M. sartorius durchschneidet. Hunter empfiehlt das erstgenannte Verfahren. Während man den Muskel zur Seite zieht, eröffnet man die Scheide und führt, nachdem man

---

1) Manual of Surgical Operations von J. Bell. p. 9.

die Vene aus ihrer Lage gebracht hat, die Nadel von aussen nach einwärts.“

Ligatur der Arteria poplitea. In ihrem obern Drittel lässt sich diese Arterie durch eine Incision an dem äussern Rande des M. semimembranosus, an welchen sich der N. popliteus dicht anschliesst, freilegen: Wenn man den Muskel nach einwärts zieht, so findet man die Vene dicht an der hinteren oder cutanen Oberfläche der Arterie anliegend und an deren Aussenseite etwas hervorspringend. Beim Trennen dieser Gefässe von einander bedarf es deshalb grosser Vorsicht. Die Nadel wird von aussen nach einwärts eingeführt.

In seinem untern Drittel lässt sich das Gefäss mittelst eines verticalen Einschnitts zwischen die Köpfe des M. gastrocnenius unterbinden. Der N. saphenus posterior und die Vene werden zur Seite gezogen und der Nervus popliteus zu Gesicht gebracht. Tiefer und weiter nach aussen liegt die Vene und noch tiefer und an der Aussenseite der Vene hervorspringend die Arterie. Die Vene zieht man nach einwärts und den Nerv nach ein- oder auswärts, wie es sich am leichtesten ausführen lässt. Die Nadel führt man mit ihrer Convexität nach der Vene hin sehend ein.

Ligatur der Arteria tibialis postica. Der Verlauf der Arterie entspricht einer Linie, welche man von der Mitte der Kniekehle zu dem Mittelpunkt zwischen Ferse und innerem Knöchel zieht. Zur Unterbindung des Gefässes in dem obern Theil der Wade macht man eine Incision von 20 Cm. Länge, halb im obern halb im mittleren Drittel des Unterschenkels durch Haut und Fascie. Diese Incision soll etwa 2 bis 3 Cm. oder wenn der Patient kräftig ist, etwas mehr von der Tibia entfernt sein.

„Nach Trennung der Fascia profunda und Freilegung des Randes des M. gastrocnenius schiebt man denselben zur Seite, wodurch der M. soleus zu Gesicht kommt, dessen Fasern in der Ausdehnung des Hautschnittes getrennt werden, bis man die die vordere Fläche des Gefässes bedeckende Fascie zu Gesicht bekommt. Hat man auch diese perforirt und gespalten, so findet man das Gefäss an dem M. tibialis posticus anliegend eingelagert in die Fascie, welche sich zwischen die oberflächlichen und tiefen Muskelschichten einschiebt.“ [1])

Ligatur der Arteria tibialis postica in der Mitte des Unterschenkels. Man macht eine Incision von 7—8 Cm. Länge halb im mittlern, halb im untern Drittel und in der Mitte zwischen dem innern Rande der Tibia und dem innern Rande der Achillessehne. Nach Trennung der Fascie findet man die Arterie in Fettgewebe eingebettet

1) J. Bell: Manual of Surgical Operations. p. 2.

längs des innern Randes des Flexor digitorum longus, begleitet von zwei Venen; an ihrer äussern Seite liegt der Nerv.“

Ligatur der Art. tibialis postica am Fussgelenk. „Die Arterie wird mitten in der Furche zwischen dem hintern Rande des Malleolus internus und der Fersenkante durch eine 12 Cm. lange gekrümmte Incision freigelegt.“

Ligatur der Art. tibialis antica. „Eine Linie vom Köpfchen der Fibula nach abwärts oder wie manche empfehlen von dem hervorragendsten Punkte des Condylus externus der Tibia vorn zu dem untern Tibio-Fibulargelenk entspricht der Lage der Arterie und dem Zwischenraume zwischen den Sehnen des M. tibialis anticus und M. extensor digitorum communis.“

Ligatur der Art. dorsalis pedis. „Diese Arterie wird auf der Spanne durch einen Einschnitt zwischen den Sehnen des Extensor digitorum communis und Extensor hallucis longus freigelegt.“

Ligatur der Arteria peronea. „Diese lässt sich durch einen Schnitt, welcher von dem Mittelpunkte zwischen der Achillessehne und dem Malleolus externus 10 Cm. nach aufwärts und auswärts gegen die Fibula hin reicht, freilegen. Die Fasern des Flexor hallucis longus werden von der Fibula so weit als nöthig abgelöst und zur Seite geschoben; man findet das Gefäss dann auf dem Ligamentum interosseum dicht an der Fibula anliegend.“

Ligatur der Aorta. „Man macht mit Umgehung des Nabels durch eine Curve eine gerade Incision in der Linea alba, öffnet das Peritoneum, drängt die Eingeweide zur Seite und legt die Aorta frei, welche von dem Peritoneum ganz bedeckt an der Vorderseite der Lendenwirbelsäule liegt. Das Peritoneum muss an der gewählten Stelle sehr vorsichtig getrennt und der Plexus aorticus sehr sorgfältig durchschnitten werden, um ihn nicht mit in die Ligatur zu fassen. Dann wird die Ligatur angelegt, gebunden, kurz abgeschnitten und die Wunde sorgfältig zugenäht.“ [1])

Mortification oder Gangrän.

Diese Erkrankung nimmt die Aufmerksamkeit des Militärarztes in Anspruch, da alle Schusswunden mehr oder weniger zu ihr neigen in Folge der Verletzung oder Ligatur des Arterienstammes eines Gliedes, oder in Folge Einwirkung der Kälte oder nach Entbehrungen, verdorbener Nahrung, Skorbut oder anderen Blutkrankheiten. Ebenso kann sie aus einer ungewöhnlich heftigen Entzündung entstehen: sie kann plötzlich diffus werden oder sich unerwartet schnell entwickeln.

1) J. Bell: Manual of Surgical Operations. p. 2.

Bei der traumatischen oder der durch lokale Ursachen hervorgerufenen Gangrän können die Theile so verletzt sein, dass sie sogleich todt sind und nicht wieder zum Leben gelangen, wie derartige Fälle bei hochgradiger Quetschung, Zerreissung, Wunden von Arterien- oder Venenhauptstämmen mit Aufhebung der Circulation vorkommen, welche häufig bei Schussfrakturen beobachtet werden, wenn Knochensplitter oder Geschosse die Arterie verletzen oder bei Stich- oder Hiebwunden eines grossen Gefässes mit Extravasation. Ebenso kann sie durch einen zu fest angelegten Verband hervorgerufen werden.

In derartigen Fällen, welche durch hochgradige Laceration oder Contusion verursacht sind (lokale Gangrän), sterben nur die ursprünglich verletzten Theile ab und es liegt keine Nothwendigkeit zu einem chirurgischen Eingriff vor. Die lokale Anwendung von lauwarmem Wasser oder Umschläge mit Holzkohle oder irgend welchen fermentirenden Substanzen, zu welchen man ein Antisepticum hinzufügen kann, erscheint vortheilhaft und beschleunigt die Ablösung der abgestorbenen Partien. Die Kräfte des Patienten sucht man durch Wein, nahrhafte Diät, Tonica, Mineralsäuren oder Chinin aufrecht zu erhalten und das Nervensystem des Patienten so weit als möglich vor einer Vergiftung durch Absorption zersetzter animalischer Substanzen, welche in naher Verbindung mit Venen und Lymphgefässen sind, zu schützen.

Der Gebrauch von Opium hat in derartigen Fällen einen sehr wohlthätigen Einfluss, wenn man dasselbe in kleinen und oft wiederholten Dosen gibt oder in grossen Dosen bei grosser Unruhe in der Nacht.

Bei Gangrän nach Wunden von Hauptgefässen oder nach complicirten Frakturen oder irgend einer lokalen Ursache, wie Verstopfung der Arterie (entfernte Gangrän) galt es für die älteren Chirurgen als Regel, die Demarcationslinie abzuwarten, ehe man die Theile durch Amputation entfernte. Seit einigen Jahren hat man jedoch diese Regel aufgegeben.

Larrey stellte den Grundsatz auf, man dürfe, wenn die Mortification von mechanischen Ursachen herrührt und das Leben des Patienten in Gefahr bringt, das Aufhören der Ausbreitung des Krankheitsprocesses nicht abwarten. Diese Regel ist noch in Geltung und hat die Billigung der höchsten Autoritäten.

Guthrie gibt 2 oder 3 Beispiele für das Verhalten in extremen Fällen: „Ein Soldat ist durch eine Flintenkugel am obern Theil des mittleren Drittels des Oberschenkels verwundet worden. Am dritten Tage zeigt die grosse Zehe eine blasse Farbe und ist des Lebens beraubt: was ist zu thun? Warten — in der Hoffnung, dass sich die Mortification nicht ausbreitet.

„Angenommen die herannahende Mortification ist nicht eher beobachtet worden bis sie zur Spanne fortgeschritten ist: Was ist da zu thun? — Warten — vorausgesetzt, dass keine Allgemeinerscheinungen vorhanden sind. Sind solche aber vorhanden oder scheint sich die Verfärbung der Haut auszubreiten, so soll die Amputation sofort ausgeführt werden, da, wenn sie unterbleibt, der Patient in solchen Fällen selten mit dem Leben davonkommt. Wo soll in einem derartigen Falle die Amputation ausgeführt werden? Früher empfahl ich sie am Oberschenkel des verletzten Theils auszuführen. Jetzt kann ich hierzu in einer zeitigen Periode, wenn der Fuss allein ergriffen ist, nicht rathen, vielmehr zur Amputation unmittelbar unterhalb des Knies, an der Stelle, an welcher die Mortification sich zu begrenzen pflegt, wenn sie es überhaupt thut und der Patient am Leben bleibt. Hierbei wird das Knie gerettet und die grosse Gefahr, welche sich an eine Amputation im obern Drittel des Oberschenkels knüpft, ist vermieden. Ist aus diesem oder jenem Grunde die Amputation nicht ausgeführt worden, und hat die Mortification unter dem Knie Halt gemacht, so hat man empfohlen, die Amputation über dem Knie oberhalb der Demarcationslinie zwischen Todtem und Lebendem auszuführen. Das darf jedoch nicht geschehen. Die Amputation muss vielmehr in den todten Partien ausgeführt werden, gerade unterhalb der Demarcationslinie, in möglichst vorsichtiger und zarter Weise. Die zurückbleibenden mortificirten Theile werden durch die Kraft der Natur abgetrennt.“ Bei Mortification der Finger, der Hand oder des Vorderarms, bei einer Verwundung der Art. axillaris gelten die gleichen Principien für die Behandlung.

C. H. Moore sagt über die Gangrän in Folge der Verstopfung der Hauptarterie eines Gliedes: Die Behandlung muss sich nach dem Grade des Fortschreitens und dem Zustande des Patienten richten. Schreitet die Mortification rasch vorwärts mit Anschwellen des Gliedes und Abnahme der Kräfte, so darf die Amputation nicht länger hinausgeschoben werden.

Beginnt die Gangrän an den Fingern (oder Zehen) und schreitet langsam in Tagen oder Wochen nach aufwärts fort, so kann man die Bildung der Demarcationslinie abwarten.

Ein Glied, an welchem die Gangrän rasch fortschreitet, muss oberhalb der afficirten Partien amputirt werden und zwar in der Regel in der Höhe der Obliterationsstelle der Arterie. Ist jedoch die Art. oder Vena femoralis in der Höhe des Poupart'schen Bandes vollständig durchschnitten, und tritt Mortification des Fusses auf, so muss das Glied im oder ein wenig unterhalb des Knies abgesetzt werden.

Legouest erwähnt zahlreiche lokale und constitutionelle Be-

handlungsmethoden, welche man gegen die Gangrän ohne Erfolg angewendet hat und sagt, die Amputation sei das einzige Mittel ihr zu begegnen, und auch dieses sei nicht in allen Fällen von Erfolg. Er hat von der Amputation in der Linie zwischen dem todten und dem lebenden Gewebe, in welcher die Theile bereits infiltrirt sind, günstigen Erfolg gehabt, fügt aber hinzu: „Es ist natürlich besser in den gesunden Partien zu amputiren, wenn man sich die Stelle wählen kann."

Das Resultat der Amputation nach traumatischer Gangrän ist im Ganzen ungünstig, da die Krankheit in dem Stumpfe häufig wiederkehrt (Gangraena recurrens) oder der Patient durch Erschöpfung zu Grunde geht und in denjenigen Fällen, in welchen die Gewebe bereits infiltrirt oder desorganisirt sind, ist die Prognose nach der Amputation eine noch ungünstigere.

Gangrän nach Erfrieren und Verbrennung. Erichsen stellt den Grundsatz auf, dass es zwei Ausnahmen von der Regel bei traumatischer Gangrän vor dem Auftreten der Demarcationslinie zu amputiren gibt, nämlich Gangrän nach Erfrieren und Gangrän nach Verbrennung. In dem strengen Winter 1854, in welchem die alliirten Armeen vor Sebastopol lagen, erlebte Verfasser mehrere Fälle von Gangrän der Füsse in Folge der Kälte, sowohl im Lager als in den Gräben.

Diejenigen, welche in den Schanzgräben von dieser Krankheit ergriffen wurden, erlitten, nachdem zuerst die Füsse von Schlamm und constantem Regen durchnässt waren, wenn dann plötzlich Frost auftrat, in Folge der Unmöglichkeit, sich zu bewegen, eine Cirkulationsstörung.

Diejenigen, welche im Lager erkrankten, fühlten des Morgens beim Aufstehen ihre Füsse starr und gebrauchsunfähig; sie hatten sich auf die feuchte Erde niedergelegt, ohne ihre nassen Strümpfe und Stiefeln auszuziehen; häufig verloren sie beide Füsse. Die Behandlung besteht in der Bekämpfung des Reactionsfiebers, in Hebung der Constitution, im Abwarten, der Ablösung des Todten von dem Lebenden, was man durch die bei der Gangrän nach Laceration oder Quetschungen bereits erwähnten Mittel unterstützen kann und in der sorgfältigsten Entfernung der abgelösten desorganisirten Theile. Die Gangrän mag in einem gewissen Grade von einer scorbutischen Erkrankung abhängig gewesen sein, da die zurückbleibenden Geschwürflächen meist sehr schwer heilten.

Bei der *idiopathischen Gangrän* oder derjenigen, welche durch constitutionelle Ursachen bedingt ist, gilt als Regel nie eher zu amputiren, als bis sich die Demarcationslinie gebildet hat und dann noch abzuwarten, bis die Theile so tief ulcerirt sind, dass eine weitere Aus-

dehnung nicht mehr zu erwarten steht. Während des Separationsprocesses muss der Kräftezustand des Patienten gehoben und für die Operation der Amputation vorbereitet werden, welche im Allgemeinen in der Durchschneidung der Knochen, Bandmassen oder Sehnen besteht. Doch kann es nothwendig sein, mittelst der Amputation einen regelrechten Stumpf höher oben oder an dem bereits gebildeten Stumpf zu bilden, wobei man die Lappen den Umständen entsprechend formt.

Wundliegen (eine Art von Gangrän durch Druck, welcher der Arzt nur zu oft begegnet) tritt bei Patienten auf, welche lange Zeit hindurch in derselben Lage ans Bett gefesselt sind, nach der Ausführung einer Operation oder bei der Behandlung von Frakturen der unteren Extremitäten, besonders beim Mangel geeigneter Betten, Reinlichkeit, Ernährung oder frischer Luft, oder wenn die Patienten durch Entbehrungen und Mangel an geeigneter Nahrung bereits geschwächt sind und nach Verletzungen des Rückenmarks und anderer Theile des Nervensystems.

Das Wundliegen tritt gewöhnlich am Os sacrum, den Trochanteren, den Ellbogen, den Schultern, den Fersen und am Hinterkopfe auf.

Der Arzt muss gegen dieses Leiden immer auf der Hut sein, da dasselbe bei sehr schwachen Leuten nur geringe Erscheinungen bei seinem Herannahen oder Auftreten macht.

Daher muss, wenn ein langes Krankenlager zu erwarten steht, oder es sich um einen Fall handelt, bei welchem Decubitus constant vorkommt, jede Vorsorge getroffen werden, um die Theile trocken und das Betttuch glatt zu halten, sowie von Zeit zu Zeit Kissen anzuwenden, um Druck auf eine bestimmte Stelle zu vermeiden.

Wasser- und Luft-Betten lassen sich mit grossem Vortheil gebrauchen, sind aber in heissen Climaten zu warm.

Die Haut lässt sich durch Waschungen mit Branntwein, rektificirtem Spiritus, Lösungen von Alaun, Tannin, Applicationen von Jodtinktur, Collodium oder Hydrargyrum bichloratum im Verhältniss von 1 zu 20 Spiritus vini abhärten.

Sir William Fergusson empfiehlt die Theile durch Seifenpflaster zu schützen, welches auf ein Fell gestrichen ist; andere empfehlen dieselben mit Hausenblasenpflaster zu bedecken.

Verfasser hat gegen die Pflaster als Verhütungsmittel des Wundliegens einzuwenden, dass sie dazu neigen Falten zu bilden, hierdurch Reizung verursachen und so den angestrebten Zweck vereiteln.

Tritt Wundliegen auf, so muss man für Aufhören des Druckes durch mancherlei Mittel sorgen, was im Felde, wo die in permanenten Hospitälern gebräuchlichen mechanischen Hilfsapparate nicht zur Stelle sind, Erfindungsgabe fordert.

Zur bessern Behandlung des Decubitus hat Verfasser eine Schwebe angegeben, welche in Fällen, in welchen das Sacrum und die Nates hochgradig ergriffen sind und für den Gebrauch im Felde wie in permanenten Hospitälern mit Vortheil in Anwendung gebracht wird.

Die Schwebe besteht aus einem Streifen Segeltuch 45 : 60 Cm. Derselbe ist an jedem Ende an zwei Stücke widerstandsfähigen Holzes ungefähr vom Durchmesser der gebräuchlichen Lineale befestigt, welche das Segeltuch unter dem Patienten ausgespannt erhalten und die Möglichkeit zur Befestigung von Stricken bieten, welche zusammen gesplisst und an 7 Centimeter-Rollen befestigt sind. Durch diese Rollen sind Seile gezogen, welche durch Rollen von gleicher Gestalt an Stützen oder Pfosten befestigt sind (Fig. 150), wodurch sich die

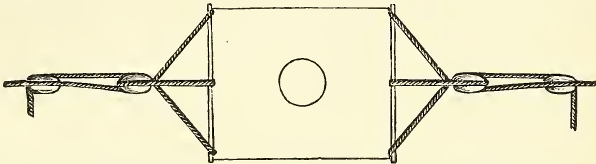


Fig. 150.

Schwebe straffer anziehen oder lockern lässt. Ein Stück Segeltuch von runder Gestalt und 10 Cm. im Durchmesser wird aus der Mitte der Schwebe ausgeschnitten, damit durch diese Oeffnung der Decubitus verbunden und gereinigt werden kann. Beim Anlegen der Schwebe muss man eine Matratze, an einem Ende zusammengeschlagen, unter die Schultern des Patienten legen, während sich das dünne Ende unter der Lendengegend befindet. Ein Kissen wird unter die Knie geschoben und der Patient darf mit Ausnahme der Zeit, in welcher der Decubitus verbunden wird, nicht höher als 2,5 Cm. vom Bette entfernt sein.

Für die lokale Behandlung hat man zahlreiche Heilmittel empfohlen. Auf Reinlichkeit muss zunächst Sorgfalt verwendet werden, sowie auf Entfernung von necrotischen Gewebetheilen, wenn solche vorhanden sind. Hierauf kann man lauwarme Umschläge machen, welche sehr gut als Polster wirken, daneben aber noch andere gute Eigenschaften haben. Sie können aus fermentirenden Substanzen bestehen oder mit Chlorkalk besprengt sein.

Gleiche Theile von Oleum Castoris und Copaivbalsam wurden vom Verfasser stets mit Erfolg angewendet.

Perubalsam, rein oder mit Eidotter verdünnt auf Leinewand gestrichen, ist von Nutzen. Auch Salicylsäuresalbe, auf sehr dünne Leinewand gestrichen, erwies sich als heilsam.

Die Anwendung hitziger Adstringentien, wie Catechu, Myrrhe, Jodtinctur, Theer ist warm empfohlen worden.

Das Allgemeinbefinden des Patienten muss sorgfältig gefördert werden, da ohne dessen Besserung der Decubitus nicht heilt.

Tetanus.

Es gibt zwei Formen dieser Krankheit: die idiopathische und die traumatische; erstere entsteht durch Kälte und Durchnässung, besonders wenn der Körper vorher heiss geworden war und schwitzte, letztere nach manchen Arten von Verletzungen, wobei eine Erkältung zu ihrem Auftreten prädisponiren mag, wie es nach dem Kampfe bei Ferozepore und Chillianwallah der Fall war, wo die Verwundeten, nachdem sie Tags über in der brennendsten Sonnenhitze sich sehr stark angestrengt hatten, Nachts der Kälte ausgesetzt waren.

Dasselbe geschah unter den gleichen Umständen in Egypten, wie Larrey berichtet, und nach dem Kampfe bei Ticonderogo, wo die Verwundeten nach dem Gefecht die ganze Nacht hindurch in offenen Booten auf dem Lake George im Freien verblieben.

Die Symptome beider Formen sind genau dieselben, sind aber ihrem Grade nach verschieden.

Die Erfahrung der Aerzte im Felde bezeugt, dass Tetanus bei jeder Art und in jedem Stadium von Wunden, von den leichtesten bis zu den furchtbarsten, bei gesunden und brandigen, bei Schnitt- und Risswunden, bei den einfachsten und den complicirtesten, bei jeder Constitution, bei starken und robusten, wie bei schwächlichen und heruntergekommenen Individuen auftreten kann. Doch kommt er leichter bei geschwächten Individuen vor, deren Nervensystem weniger widerstandsfähig ist. Tetanus ist in heissen Climaten häufiger als in kalten. Er tritt bei jedem Zustand der Atmosphäre auf, am häufigsten aber bei plötzlichem Temperaturwechsel.

Geschosse und ebenso Stücke von Tuch, die nicht extrahirt worden sind, scheinen auf die Entwickelung der Krankheit einen Einfluss zu üben.

Stichwunden scheinen besonders zum Tetanus zu neigen und Wunden der Extremitäten mehr als Kopf-, Brust oder Halswunden.

Hennen glaubt, dass das Einwirken wechselnder Temperaturen gleichfalls zu Tetanus prädisponirt und dass die verschiedenen For-

men der Krankheit ohne Unterschied durch gleichartige Ursachen hervorgerufen werden.

Hamilton theilt die Ursachen des traumatischen Tetanus in prädisponirende und veranlassende. Die prädisponirenden sind Niedergeschlagenheit des Gemüths, climatische Einflüsse, wie excessive Hitze, plötzlicher Wechsel des Wetters und besonders ein rapider Uebergang von heissem zu kaltem und nassem Wetter — er tritt häufiger auf im Frühling und Herbst als im Sommer oder Winter — kalter Luftzug gegen einen Theil des Körpers, ein reizbares Temperament, physische Erschöpfung, Störungen des Magens und der Därme oder eine scorbutische Affektion.

Die veranlassenden Ursachen sind Wunden, besonders complicirte Frakturen, bei welchen Knochensplitter auf Nervenstämme drücken, Wunden mit erschöpfender Eiterung, gangränöser Decubitus oder solcher, der aus Nachlässigkeit nicht sorgfältig gereinigt wird, Zerreissungen, Contusionen, theilweise Trennungen oder Ligatur eines Nerven.

Professor W. C. Maclean ist der Meinung, dass hochgradige Reizung von Schusswunden, wenn sie in einem entzündeten Zustande sind, bevor die Eiterung eintritt, Veranlassung zu Tetanus gibt.[1]) Stösse und Erschütterungen von Wunden durch schlecht construirte Wagen gelten gleichfals als Ursache.

In gemässigten Climaten tritt die Krankheit selten vor dem vierten oder fünften Tag auf. In heissen Climaten kann sie früher auftreten, aber sie kann auch in jeder Periode nach der Verwundung, ebenso wie nach dem Vernarben der Wunden erscheinen.

Der Tetanus kann acut oder chronisch sein. Der erstere endet im Allgemeinen rasch tödtlich, während der letztere eine geraume Zeit andauert. Je länger die Krankheit währt, um so besser sind die Aussichten auf Genesung.

Die Erkrankung beginnt gewöhnlich mit einer Störung der Verdauungs-Organe, mit einem Gefühl von Kranksein, einer Empfindung von Mattigkeit und allgemeiner Niedergeschlagenheit, Steifheit und Schmerzhaftigkeit im Unterkiefer, Gesicht und Hals, endlich Unvermögen feste oder flüssige Nahrung zu schlucken. Mit dem Fortschreiten der Krankheit stellen sich Schmerz in der Magengrube und Krampf in den willkürlichen Muskeln ein, das Gesicht nimmt einen gealterten und verfallenen Ausdruck an, die Mundwinkel werden nach aufwärts gezogen (risus sardonicus). Krämpfe und Schmerzen zeigen sich in den Muskeln des Unterschenkels; Athemnoth stellt sich ein mit lautem Schluchzen in Folge Krampfes des Diaphragmas. Die

1) Longmore: On Gun-shot Injuries 1877. p. 248.

Haut wird heiss, der Puls beschleunigt, die Schweissabsonderung profus und nimmt einen scharfen Geruch an. Das Sensorium pflegt unbenommen zu sein; die Schlaflosigkeit verursacht grosses Unbehagen.

Alsdann werden die Muskeln des Körpers ergriffen und der Körper biegt sich zuweilen so nach rückwärts, dass er einen Bogen bildet (Opisthotonus) oder auch nach der einen Seite hin. Oder der Körper wird gestreckt, steif und starr, wobei der Bauch sich einzieht und die Brust hervortritt; oder der Körper ist nach vorwärts bogenförmig gekrümmt (Emprosthotonus). Es kann Verstopfung bestehen, aber der Kranke hat die vollständige Herrschaft über seine Blase. Die Stimme wird schwach in Folge krampfhafter Contraction der Muskeln der Brust und des Halses.

Die Temperatur steigt gewöhnlich sehr hoch, besonders unmittelbar vor dem Tode, welcher in Folge von Erschöpfung eintritt.

Der Patient kann kurze Ruhepausen haben, doch wird der Krampf durch einen leichten Luftzug, welcher den Körper trifft, durch die Aufnahme fester oder flüssiger Nahrung oder durch Veränderung der Lage oder der Bettstücke wieder hervorgerufen.

Seit Langem ist es ein Gegenstand des lebhaftesten Interesses und Nachdenkens gewesen zu entdecken, wie man einen unglücklichen Patienten von dieser schrecklichen Krankheit heilen und auf Genesung hoffen kann.

Die älteren Chirurgen scheinen ihre Behandlung für aussichtslos gehalten zu haben; in der Gegenwart nimmt man allgemein an, dass trotz aller Behandlung in chronischen Fällen der Tod eintreten kann, während die acute Erkrankung stets tödtlich verläuft.

Hennen bemerkt: „Glücklich wäre ich, könnte ich ein wirksames Mittel gegen dieses schreckliche Leiden namhaft machen, aber in Wirklichkeit stellen meine Beobachtungen mehr fest, was man nicht anerkennen als worauf man das geringste Vertrauen setzen kann, wenn die Krankeit völlig zum Ausbruch gekommen ist.“ Und weiterhin sagt er: „Ich bin nie so glücklich gewesen, einen Fall von acutem symptomatischen Tetanus zu heilen; in manchen Fällen der chronischen Form habe ich dagegen Heilung erzielt oder war Zeuge derselben.“ Man vergleiche diese Bemerkungen, die vor 55 Jahren niedergeschrieben worden sind, mit dem was Erichsen jetzt sagt: „Nichts gewährt weniger Befriedigung als die Behandlung der acuten Form des traumatischen Tetanus. Bei ihr sind alle Medicamente als Heilmittel erfolglos; aber wenn auch die Medicinen als Heilmittel nicht helfen, so können sie doch als Palliativ-Mittel wirken und dem Patienten zur Genesung verhelfen.“

Die Behandlung muss sowohl eine lokale wie constitutionelle sein;

erstere zielt auf die Entfernung des Reizes ab, welcher die Erkrankung hervorruft. Deshalb muss eine etwa vorhandene Wunde auf das Sorgfältigste gereinigt und alle fremden Körper, wie Stücke von Tuch, Kugeln und Knochensplitter müssen entfernt werden. Ist Eiter eingesackt, so muss derselbe entleert werden und ist die Wunde entzündet, so muss man versuchen, dieselbe in einen gesunden Zustand zu versetzen.

Durchschneidung von Nerven. Sind die tetanischen Erscheinungen durch eine Stichverletzung oder Zerreissung eines Nerven hervorgerufen, so empfahl Larrey den Nervenstamm zu durchschneiden und hatte bei dieser Behandlung Erfolg. Auch von Anderen wurde dieses Verfahren angenommen und ergab zufriedenstellende Resultate.

Liston empfiehlt mittelst einer Λförmigen Incision bis auf den Knochen oberhalb des Sitzes der Verletzung einzuschneiden, um dieselbe hierdurch von der Einwirkung der Nerven gänzlich abzuhalten.

Auch *Excision* eines Stückes des verletzten Nerven wurde vorgeschlagen.

Die *Nervendehnung* wurde von Milner, Verneuil und Callender empfohlen. Der Nerv wird freigelegt und nach Ablösung von dem umgebenden Gewebe gestreckt.

Die Amputation des verletzten Gliedes ist ausgeführt worden, um so besser alle Ursachen einer Reizung zu entfernen, doch wird diese Massnahme jetzt nicht mehr befürwortet.

Zahlreiche Heilmittel, welche man für die constitutionelle Behandlung empfahl, wurden von den Chirurgen von Zeit zu Zeit geprüft und erwiesen sich in manchen Fällen als wirksam, während sie in anderen ganz wirkungslos waren. Folgende mögen erwähnt werden: Opium, Aderlässe, kalte und warme Bäder, kalte Uebergiessungen, heisse Luftbäder, Eis auf die Spina, Ammoniumbromid, Elektricität, Chinin, Wein, Alkohol, Quecksilber, Abführmittel, Digitalis, Tabak, Canabis indica, Moschus, Blausäure, Eisen, Belladonna, Strychnin, Woorali, Aether, Chloroform, Chloral und Calabarbohne. Chloralhydrat wurde von Dr. Macnamara zu Calcutta angewendet und von Dr. Murray auf Domingo dessen Gebrauch in Verbindung mit Opium empfohlen.

Kommt ein Fall von Tetanus zur Behandlung, so entleere man zunächst den Darmkanal mittelst eines reichlichen Clystiers mit Terpentinöl, alsdann aber sorge man für absolute Ruhe in einem dunkeln, vor Geräusch und Luftzug geschützten Raum, da dieses die besten Mittel sind, den Ausbruch des Krampfes zu verhüten. Die Anwendung eines Eisbeutels längs der Wirbelsäule, welche von Todd empfohlen

wurde, ist zwar von Erfolg, durch Linderung der Spinalirritation, wirkt aber hochgradig deprimirend. Chloroform wurde in ausgedehntem Masse angewendet, aber ohne bleibenden Erfolg. Hamilton bemerkt über dieses Mittel, dass „es während der letzten Jahre sehr ausgiebig und soweit wir erfahren konnten, allgemein durch unsere Militärärzte versucht wurde, aber nicht mit einem Erfolge, welcher nach unserm Urtheil die Fortsetzung dieser Versuche oder, um dies auch zu erwähnen, dessen Substitution für Opium oder Morphium rechtfertigen könnte.“ Nach Aufzählung der zahlreichen vorgeschlagenen Mittel fährt er fort: „Nach meiner Meinung verdienen jedoch nur wenige von diesen Mitteln irgend ein besonderes Zutrauen; bei weitem die grösste Masse von Zeugnissen spricht sich zu Gunsten von kräftiger Nahrung, tonisirender und stimulirender Mittel und der Opiate aus, welche letztere, wenn allein angewendet, in reichlichstem Masse und ausdauernd gegeben werden müssen, in manchen Fällen sowohl durch den Mund als durch das Rectum oder mittelst subcutaner Injection.“

Mit Rücksicht auf die Sedativa und Antispasmodica bemerkt Erichsen, dass dieselben beim acuten traumatischen Tetanus nie Anwendung finden sollen. „Ich habe, sagt er, manches Medicament dieser Kategorie anwenden sehen ohne den mindesten Erfolg in Bezug auf die Herabminderung der Heftigkeit der Convulsionen. In den meisten Fällen dagegen milderte die Inhalation von Chloroform oder die Anwendung von Chloral ihre Heftigkeit wesentlich und schaffte dem Patienten wenigstens zeitweise Ruhe.“

Sir W. Fergusson bemerkt: „Der ausgiebige Gebrauch von Purgativis per os und der von Klystieren und dann der Gebrauch von Opiaten und Antispasmodicis, das sind die Mittel, zu denen ich mich für den Anfang am meisten hinneige. Wenn man die Symptome sorgfältig überwacht, wird man manchen Fingerzeig finden, ob man sie fortsetzen oder verlassen muss. In derartigen Fällen sah ich seit Einführung der Anästhesie deren Einfluss für eine zeitweilige Linderung, wie mir schien, höchst wirksam. Ich habe das Chloroform nie im Stiche lassen sehen, wenn es galt, den Krampf in den früheren Stadien der Krankheit zu beseitigen.“

Die Calabarbohne wurde in den letzten Jahren mit mehrfachem Erfolge angewendet, doch schlug auch sie, wie alle anderen Medicamente, in manchen Fällen fehl. Sie ist ein hochgradig niederschlagendes Mittel und soll mit grossen Mengen von Stimulantien zusammen gegeben werden, mit Fleischthee (beef-tea), so lange derselbe vom Patienten genommen wird, oder in einem Klystier. Die Bohne soll in wiederholten Dosen und so lange bis die Pupille vollständig con-

trahirt ist, gereicht werden. Dose = 0,08—0,24; als Extrakt = 0,005 bis 0,02 Gramm.

Surgeon-General Gordon berichtet, dass Demarquay während der Belagerung von Paris mehrere Personen, bei denen sich die ersten Symptome in Form des Trismus zeigten, mit sehr heissen Luftbädern und darauf folgender Injection von Morphium unter die Haut gerettet habe.

Die Resultate der veröffentlichten Fälle scheinen ungünstig gewesen zu sein.

Wagstaff vom St. Thomas' Hospital berichtete einen Erfolg nach Behandlung mit profusem Schwitzen, welches durch heisse Luftbäder, 23 Tage lang früh und Abends, hervorgerufen wurde.

Die Inhalation von Amylnitrit wurde von Dr. W. S. Forbes in Philadelphia (3 bis 4 Tropfen für eine Inhalation) empfohlen.

Professor Fayrer berichtet über 2 Fälle von traumatischem Tetanus, welche durch Rauchen von Opium und innerliche Anwendung von Chloroform und Canabis indica behandelt und geheilt wurden. Beide Patienten waren Hindus. Die durchschnittliche Menge des täglich von einem Patienten gebrauchten Opiumpräparats betrug 6,636 Gramm. Chloroform und Canabis wurden nach folgender Formel verordnet:

Rp. Chloroformii 10 gtt.
Extr. Canabis 0,08
Mucilaginis 5,0
Spir. camphor. 15,0

DS. Aller 6 Stunden.[1])

Stimulantien und gute Ernährung scheinen mehr Aussicht auf Genesung zu gewähren als alle anderen Mittel und mit dem Gebrauch von Chloroform scheinen die Krämpfe abzunehmen; bei vollkommener Ruhe und Ungestörtheit sowie bei Fernhalten von Luftzug kann der Kranke der Erschöpfung in der chronischen Form der Krankheit Widerstand leisten.

Ueber diese Behandlungsmethode bemerkt Sir T. Watson: „In allen Fällen, in welchen nicht eine specielle Indication für das Gegentheil vorhanden ist, bin ich mehr geneigt Wein in grossen Quantitäten und reichliche Ernährung anzuwenden als irgend ein besonderes Medicament.“ Diese Bemerkung ist sehr bezeichnend und wichtig.

Hospitalbrand.

„Ulcus putridum“, „Phagedaena gangraenosa“, „Brandgeschwür“, „Pourriture d'Hôpital“, „Gangraena contagiosa“, „Hospital-Sore“.

---

1) Fayrer's Clinical Surgery p. 531.

Formen des Hospitalbrandes. Delpech beschreibt 3 Formen: die ulceröse, die pulpöse und die gangränöse. M. Legouest hat noch 2 weitere Formen hinzugefügt, nämlich: die gelatinöse und die gelatinös-hämorrhagische.

Hennen schreibt den Hospitalbrand schlechter Luft, Mangel an Reinlichkeit und Ventilation, sowie der Unmässigkeit zu. Guthrie sagt: „Er kommt nur in schlecht ventilirten Hospitälern vor, welche mit Verwundeten überfüllt sind und in welchen und in deren Umgebung die Reinlichkeit ausser Acht gelassen wird."

Legouest schildert die gewöhnlichen Schädlichkeiten, welche im Stande sind, diese Krankheit hervorzurufen und bemerkt dann: „Doch haben wir sie auch beobachtet in den gesündesten Hospitälern, in gut ventilirten Corridoren, in Kirchen, in Baracken, und selbst unter Zelten und noch dazu unter den strictesten hygieinischen Massregeln. Lässt sie sich abwenden da, wo grosse Massen von Verwundeten in demselben Gebäude zusammenkommen und wird sie fortgepflanzt durch die Atmosphäre, wie eine Epidemie, oder durch Contagium, durch Schwämme, Charpie und Verbandstücke?"

Die Erfahrungen von Hamilton scheinen mit denen von Legouest darin völlig übereinzustimmen, dass ungeachtet der sorgfältigsten sanitären Vorkehrungen und gesunder Verhältnisse protrahirte Epidemien der Krankheit begannen. Er citirt als Beispiel die Epidemien, welche in den Hauptlazarethen zu De Camp und Mc Dougall während des Sommers 1863 herrschten.

Taylor, welcher in Indien grosse Erfahrung bezüglich dieser Krankheit sammelte, war nicht im Stande, in befriedigender Weise zu bestimmen, ob sie ein lokales oder constitutionelles Leiden sei. „Ich bin dazu geneigt, sagt er, sie unter die erstgenannte Kategorie zu rechnen und bezweifle deshalb nicht, dass die wesentlichen Mittel der Behandlung lokale sein müssen."

Blackadder ist der Meinung, dass sie zunächst ein rein lokales Leiden sei und dass constitutionelle Symptome nie vor dem dritten, vierten, zuweilen selbst nicht vor dem elften Tage erscheinen.

Hennen beschreibt die Krankheit, wie sie zu Bilbao auftrat, mit folgenden Worten: „Wir durften annehmen, dass es allen unseren Verwundeten in den nächsten Tagen gut gehen werde; da klagt plötzlich einer von unseren Patienten, der zu den besten Hoffnungen berechtigt, über heftige Schmerzen im Kopfe und in den Augen, über ein eigenthümliches Eingenommensein des Vorderkopfes, über Schlaflosigkeit, Verlust des Appetits, und diese Gefühle sind begleitet von einem aufgeregten Pulse und anderen Symptomen von Fieber. Seine Wunde, welche bisher gesund war und granulirte, schwillt mit einem

Male an, wird trocken und schmerzt; sie verliert ihre frische Farbe und nimmt ein trockenes und glasiges Aussehen an. Dies ist eine Schilderung des ersten Stadiums des hier in Bilbao auftretenden Hospitalbrandes; und wenn ein starkes Emeticum jetzt angewendet wird, so wird der Arzt, welcher nicht ahnt, um welche Krankheitsform es sich handelt, erstaunt sein über die Besserung der Wunde und über die ungewöhnliche Quantität von Galle und unverdauten Massen, welche durch das Erbrechen entleert werden. Wenn jedoch, nachdem dies Anfangsstadium vorüber ist, die febrilen Symptome sehr schwer werden, so nimmt die Haut um die Wunde eine hochrothe Farbe an, welche rasch dunkler, dann bläulich, zuletzt schwarz wird, mit Neigung zu Blasenbildung; zudem verräth der übrige Theil des Gliedes Neigung zu Oedem. Alle diese drohenden Erscheinungen treten innerhalb 24 Stunden auf; auch nimmt schon zu dieser Zeit die Wunde, besonders wenn sie in den Muskelpartien des Oberschenkels, der Kreuzbeingegend oder der Wade ihren Sitz hat, wie auch ihre ursprüngliche Gestalt gewesen sein mag, eine runde Form an. Die Wund wird jetzt hart, prominent, bekommt wulstige Ränder und ein becherförmiges Aussehen mit eigenthümlichen Punkten auf den Rändern von schmutziggelber Farbe, während der Boden der Höhle von einem schlaffen schwärzlichen Brandschorf gebildet wird.

„Dieses rapide Fortschreiten und die kreisrunde Form des Geschwürs sind äusserst charakteristisch für die Hospitalgangrän und zeigen sich fast durchgängig bei jeder mit derselben behafteten Wunde, wo sie auch liegen mag.

„Wenn die Gangrän ruhig fortschreitet, so bilden sich rasch frische Gewebsnekrosen, die zunehmend becherförmige Höhle ist von ihnen ausgefüllt, ja überragt und die erysipelatöse Röthung und Blasenbildung der benachbarten Haut gewinnt an Ausdehnung, während die Stränge der entzündeten Lymphgefässe von der Wunde zu den benachbarten Lymphdrüsen hinziehen, in denen Entzündung und Eiterung entsteht und sich oft ein neuer Heerd für Gangrän bildet. Das Gesicht des Patienten nimmt einen geisterhaften, ängstlichen Ausdruck an, die Augen fallen ein und erhalten durch die Galle eine dunkle Färbung, die Zunge ist bedeckt mit einem braunen oder schwärzlichen Schleimüberzug, der Appetit fehlt gänzlich, der Puls ist in seiner Kraft beträchlich gesunken und verhältnissmässig beschleunigt. In diesem Stadium ist die Schwäche und Reizbarkeit des Patienten eine derartige, dass die geringste Veränderung der Lage oder die schonendste Untersuchung der Wunde ihm Qual bereitet, welche noch gesteigert wird durch das Unvermögen, das Glied, welches

von dem Bett erhoben von Tremor und spasmodischem Zittern ergriffen wird, festzuhalten.“

Hennen schildert die Qual der Krankheit als etwas schreckliches. Er sagt: „Leute, welche eine Amputation ohne einen Seufzer überstanden haben, zitterten beim Reinigen ihrer Wunden und schauderten beim Anblick eines todten Kameraden zusammen, während sie unausgesetzt ihren eigenen Untergang vorhersagten und in die tiefste Verzweiflung versanken. Das dritte und letzte Stadium der Krankheit kam jetzt rasch heran. Die Oberfläche der Wunde war bedeckt mit einer blutigen Auflagerung und wenn man eine Ecke des schlaffen Schorfes emporhob, so war die Sonde mit dunkel gefärbtem geronnenem Blute bedeckt, mit welchem sich gleichfalls die mit der Sonde gebildeten Rinnen füllten. Wiederholte und reichliche venöse Blutungen traten nun auf, welche den Patienten rasch herunter brachten. Die Schorfe, entweder spontan abfallend oder durch Kunsthülfe gelöst, wurden schnell durch andere ersetzt und man entdeckte bei Entfernung derselben in dünner Schicht Flecke von arteriellem Blut. Zuletzt platzte eine Arterie, welche beim Versuche, sie zu unterbinden, höchst wahrscheinlich unter der Ligatur barst. Unausgesetzte Brechneigung stellte sich ein und Coma, unfreiwillige Defäcation und Schlucken beschlossen die Scene.

„Oft jedoch überlebte der Patient dies akute Stadium der Krankheit und endete unter hochgradiger Reizbarkeit, Absorption putrider Massen und ausgedehntem Substanzverlust ohne irgend welche anderen Symptome als die des hektischen Fiebers, welches nach anderen Veranlassungen auftritt.

„Die Muskeln können ausgedehnt, freigelegt und zerstört werden, so dass eine Höhle mit Sehnen, Gefässen und Nerven, welche sich von einer Wand zur andern hinüber erstrecken, übrig bleibt. Die Knochen werden zuweilen vom Periost entblösst oder erkranken selbst.“

Blackadder, welcher die Krankheit nach eigenen Beobachtungen beschreibt, sagt, sie beginne mit lokalen Symptomen. Er verwundete sich zufällig mit einem Skalpell. Im Verlauf von etwa 60 Stunden wurde die Wunde entzündet und er wurde zeitweise auf dieselbe aufmerksam gemacht durch ein schmerzhaftes stechendes Gefühl, welches sich schliesslich über einen beträchtlichen Theil des Armes erstreckte. Am vierten Tage nahm die Entzündung zu und das stechende Gefühl war fast beständig vorhanden, Kopfschmerzen, Uebelkeit und allgemeines Unwohlsein folgten mit häufigen Schüttelfrösten, welche gegen Abend sehr stark zunahmen, jedoch wie auch die anderen Symptome unter der Anwendung von Mittelsalzen, Fuss-

bädern und warmen Getränken beträchtlich nachliessen. Eine Blase mit einer Depression in ihrer Mitte und mit wässriger Flüssigkeit von livider Färbung bildete sich jetzt auf einer harten und erhöhten Basis. Die umgebende Haut wurde teigig geschwellt und gänsehautartig, sowie äusserst empfindlich gegen Berührungen. Etwa 5 Mm. im Umkreis um die Basis des Tumors zeigte sich ein Hof von blaurother Farbe und blieb mehrere Tage lang sichtbar. In dieser Periode machten es die Umstände für ihn nothwendig, sich der Nässe auszusetzen, sich beträchtlich anzustrengen und unmittelbar darauf eine beträchtliche Strecke weit zu reisen. Trotzdem nahm die Entzündung allmählich ab, aber das Stechen, begleitet von einem brennenden Gefühl dauerte weiter an und die Wunde zeigte keine Neigung zu heilen, indem sie sich äusserlich zwar nicht vergrösserte, aber dazu neigte, unter der Haut weiterzufressen.

Taylor, zuletzt beim 29. Regiment, erlebte eine Epidemie zu Ferozepore in Indien. Er bemerkt: „Zuerst erkannte ich an dem eigenthümlichen dunkelrothen Aussehen des Patienten, dass seine Wunde gangränös afficirt war, doch kann ich nicht behaupten, dass in diesen Fällen ein ausgesprochenes Entzündungsfieber vorhanden war. In manchen Fällen erschien die Krankheit lediglich lokal, aber in der grossen Mehrzahl derselben war sicherlich eine hochgradige fieberhafte Störung des Allgemeinbefindens gleichzeitig mit und oft schon vor der lokalen Affektion vorhanden."

Darüber scheinen noch mancherlei Meinungsverschiedenheiten unter den Chirurgen zu bestehen, ob die Krankheit einen lokalen oder constitutionellen Ursprung hat. In manchen Epidemien setzte sie ein mit febrilen Symptomen und Störung des Allgemeinbefindens, in anderen waren die Symptome lediglich lokaler Natur oder es bestand nur eine sehr unbedeutende constitutionelle Störung. Bei dem hochgradig contagiösen und infektiösen Charakter der Krankheit ist es nicht zweifelhaft, dass sie durch das Wartepersonal, Kleidungsstücke, Verbandgegenstände, Instrumente, Schwämme und die Luft übertragen werden kann, dass sie Wunden in jedem Stadium und Zustande ergreift, dass sie eingeimpft werden kann und dass sie meist verschuldet ist durch die übermässige Anhäufung von Verwundeten, schlechte Ventilation, Mangel an Reinlichkeit, Entbehrungen, Unmässigkeit und vorherige Erkältung. Doch erscheint sie, wenn sie in der Form einer Epidemie auftritt, trotz der sorgfältigsten und strengsten sanitären Massnahmen. Sie erscheint in allen Climaten, in jeder Jahreszeit und bei jeglicher Witterung. Nässe und Feuchtigkeit oder grosse Kälte sind ihrer Entstehung sehr günstig. Schliesslich können auch noch prädisponirende Ursachen vorhanden sein, wie Skorbut, geschwächte

Constitution oder Depression des Nervensystems durch eingreifende Operationen oder die Anwendung von Chloroform.

Die Symptome einer jeden Form der Krankheit sind, wie vorstehend erwähnt, von Hennen, Blackadder und Taylor so vortrefflich beschrieben worden, dass es kaum nöthig sein dürfte, sie nochmals zu wiederholen.

Was die Behandlung dieser furchtbaren Krankheit betrifft, so ist bis jetzt noch kein Specificum für deren Heilung gefunden worden, aber jeder Arzt, welcher das Missgeschick hatte, mit ihr zu thun zu haben, empfahl die Behandlung, welche er als die erfolgreichste erkannte.

Die erste Sorge des Arztes muss dahin gehen, zu versuchen, die weitere Ausbreitung der Krankheit zu verhüten durch Entfernung des inficirten Patienten aus der Mitte der anderen Verwundeten und durch prophylaktische Massregeln wie die Anwendung von Desinficientien bei allen eiternden Wunden, reichliche Zufuhr von frischer Luft, strikte sanitäre Anordnungen in Bezug auf das Innere und die Umgebung der Hospitalgebäude, Zerstörung aller Verbände durch Feuer, gänzliches Verbrennen der Schwämme, Reinlichkeit der Patienten, der Wärter, der Kleidung und des Bettzeugs, Evacuation aus dem inficirten Gebäude und Ausräuchern [Desinficiren] desselben.

Der Leidende muss mit Rücksicht auf die lokalen und allgemeinen Symptome behandelt werden. Für erstere hat man zahlreiche Mittel versucht und empfohlen, welche, wie manche Autoren bemerken, für das Geschwür für einen oder zwei Tage passen, dann aber nutzlos oder schädlich sind. Folgendes sind einige von ihnen: starke Mineralsäuren, Arsen, Silbernitrat, Terpentinöl, Creosot, übermangansaures Kali, Campher, Jodtinktur, Eisenperchlorid und -sulphat, Carbolsäure, Irrigation, Blutegel, ferner Brom und das Cauterium actuale, welches Pouteau, Delpech und Dupuytren empfehlen. In den letzten Jahren haben Bromverbindungen und das Cauterium actuale die am meisten befriedigenden Resultate ergeben. Auch gebrannter Alaun ist empfohlen worden.

A. E. Baker in Dublin, welcher während des deutsch-französischen Krieges 1870/71, in welchem er Kranke und Verwundete behandelte, einige Erfahrung über diese Krankheit bekam, sagt, die mehr active Behandlung, welche man anwende, um die Verwüstungen der Krankheit zu hemmen, bestehe in der Application verschiedener Caustica, wie Liquor ferri sesquichlorati, des Zincum chloratum, Hydrargyrum nitricum oxydulatum, Acidum nitricum und des Cauterium actuale; doch scheine mit Ausnahme des letztgenannten keines wirksam zu sein. Nach der Anwendung des Zincum chloratum scheine die Ausdehnung der Wundfläche sogar noch rascher als zuvor zuzunehmen.

Die Application des Cauterium actuale kann nach seiner Ansicht, wenn richtig angewendet, dem Krankheitsprocess immer ein Ziel setzen, doch muss man, um dies zu erreichen, das Glüheisen auf die bereits afficirten Theile und auch auf das noch gesunde Gewebe appliciren.

Legouest hält das Cauterium actuale für am meisten wirksam bei schweren Fällen von Hospitalgangrän. „Unglücklicher Weise," sagt er, „ist dessen Anwendung nicht immer ausführbar. Es erfordert eine sichere Hand und grosse Exactheit, das Eisen in der Nachbarschaft grosser Gefässe, Nerven, Sehnen und Gelenkflächen, welche seine Application zuweilen zu einer gefährlichen machen, anzuwenden."

Professor von Nussbaum in München bezeichnet die Lister'sche antiseptische Verbandmethode als eine grosse Wohlthat bei der Behandlung dieses Leidens und zugleich als das wirksamste Prophylakticum gegen dasselbe.

Citronensaft auf Charpieballen 2 bis 3 mal täglich applicirt wurde von Chenu und Bongard als wohlthätig in seiner Wirkung erprobt.

Hamilton bemerkt nach Erwähnung der gebräuchlichen lokalen Gegenmittel, er sei von der Superiorität des Brom über alle anderen Präparate als Localmittel nach seinen Erfahrungen überzeugt. Dr. M. Goldsmith von der freiwilligen Armee der Vereinigten Staaten führte dies Mittel ein und Hamilton gibt für dessen Anwendung folgende brauchbare und praktische Fingerzeige:

1. Den Gebrauch eines Anästheticum verwirft Hamilton, wenn die Operation voraussichtlich langdauernd und schwierig wird, in Rücksicht auf dessen deprimirenden Einfluss als einer prädisponirenden Ursache der Krankheit.

2. Die Wunde muss in ganzer Ausdehnung mit warmem Wasser und Seife gereinigt und von allem todten und gangränösen Gewebe mittelst Scalpells oder Scheere und Pincette befreit und das gesunde Gewebe so weit als möglich frei gelegt werden.

3. Die Oberfläche muss vom Secret vollständig gereinigt werden, wobei die Taschen und Recessus nicht vergessen werden dürfen.

4. Wenn man reines Brom anwendet, so bringt man eine kleine Pipette von Glas in die die Flüssigkeit enthaltende Flasche und tropft dann auf alle Theile der Oberfläche um zu cauterisiren. Höhlen füllt man mit kleinen Leinenstückchen, die in Brom getaucht sind, aus und bringt dieselben mittelst einer Ohrsonde oder einer Pincette an die gewünschte Stelle.

5. Oft ist es von Nutzen, das umliegende Gewebe, ungefähr in der Ausdehnung von 2 Cm. mit verdünntem Brom zu überpinseln; man benutzt hierzu eine Lösung von 5 Gr. Brom in 100 Gr. Wasser.

6. Unmittelbar nach der Application des Brom lege man erweichende Umschläge auf. Diese sollen eine übermässige Reizung mildern und die baldige Lösung des Schorfs begünstigen.

Er empfiehlt für schlecht aussehende Wunden eine verdünnte Lösung von Brom im Verhältniss von 1 : 100 Wasser.

Taylor bevorzugt die Anwendung des Acidum nitricum, welches man mit einer Knopfsonde aufträgt, so dass nicht nur die Cuticula zerstört, sondern auch die Cutis vera und die darunter liegende Cellularmembran vernichtet wird.

Blackadder empfiehlt die Anwendung der Solutio arsenicalis Fowleri als Escharoticum; er fand in Passages und Antwerpen, dass sie nicht geeignet war das Fortschreiten der Krankheit aufzuhalten.

Allgemeinbehandlung. Die Venesection wurde eine Zeit lang eifrig empfohlen, doch ist sie in Ungnade gefallen, da der typhoide Typus der Krankheit und das Verlangen nach Hebung der Kräfte die Aerzte veranlasste, dieses Verfahren fallen zu lassen.

Hennen empfiehlt folgende Behandlung, welche bei der Epidemie in Bilbao befolgt wurde: Beim ersten Auftreten der Krankheit wie auch bei drohenden Relapsen müssen die ersten Wege durch grosse Gaben von Emeticis gefolgt von Purgativis offen gehalten werden und der Zustand der Eingeweide und der Haut sorgfältige Beachtung finden während des ganzen weitern Verlaufs. Als lokale Behandlung empfiehlt er die Wunden mit grossen fermentirenden Umschlägen zu bedecken und wenn grosse Spannung und Entzündung des Gliedes besteht, Tücher, welche in [essigsaure] Bleilösung getaucht sind, zu appliciren. Für reizbare Wunden: Opiumtinctur, Campher, gelöst in Oel oder Pasta von Campher und Opium; bei hochgradigem Foetor: Chlorkalk, entweder allein oder gemischt mit Chinin oder Campher.

Gross hält das Opium entweder in Substanz oder in der Form von Morphium für das constitutionelle Hauptmittel. Man gibt Opium gewöhnlich in grossen Dosen, nicht weniger als 0,15 bis 0,3 aller 6 bis 8 Stunden in Verbindung mit einem Diaphoreticum, wie Ipecacuanha, Tartarus emeticus oder der Mixtura neutralis. [Extr. opii Maximaldose 0,15 pro dosi, 0,5 pro die!]

Die lokale Behandlung soll nach seiner Anweisung einen durchaus reizlosen und besänftigenden Charakter haben. Blasen müssen sofort geöffnet und die ganze Oberfläche mit einer schwachen Jodtinctur bepinselt, dann aber mit Tüchern bedeckt werden, die in kaltes oder warmes Wasser getaucht werden, welchem man reichlich Bleiacetat und Opium zugesetzt hat; ein in diese Lösung getauchtes Tuch muss unausgesetzt auf dem Gliede liegen. Hat sich ein Schorf gebildet, so müssen die umliegenden Gewebe mit Argentum nitricum

in Substanz energisch bestrichen und sobald der Schorf abfällt, der Grund der Wunde, um deren Charakter zu ändern, mit einer schwachen Lösung von Hydrargyrum nitricum, Acidum nitricum oder Ferrum sesquichloratum gründlich ausgepinselt werden. Besteht grosse Neigung zu weiterer Ausbreitung und ist zu gleicher Zeit excessive Schmerzhaftigkeit mit einem Gefühl von Spannung vorhanden, so mache man in derselben Weise und zu demselben Zweck wie bei Erysipel Scarificationen und Incisionen.

Die Amputation hat, so lange der Process noch im Fortschreiten begriffen ist, die ungünstigsten Resultate. Hennen hält es durchaus nicht für angezeigt, vor Abfall des Fiebers und bevor die Schorfe beginnen sich von selbst abzulösen zu operiren. Um der Amputation alle möglichen Aussichten auf Erfolg zu geben, ist Ablösung der Schorfe unerlässlich; die Haut darf von den Muskeln möglichst wenig abgelöst sein und Blutungen aus kleinen Gefässen müssen durch Druck und Leinencompressen, welche in Terpentinöl getaucht sind, gestillt werden, während man die Ligaturen der grossen Gefässstämme an beiden Enden kurz abschneidet.

Hamilton ist der Ansicht, dass Amputationen während des Fortschreitens der Krankheit ausgeführt aus folgenden Ursachen unglücklich ablaufen: Der Patient ist nicht im Stande sich von den Folgen der Operation wieder zu erholen und der Stumpf unterliegt sehr leicht den Angriffen der Krankheit, zu deren Sistirung die Operation unternommen wurde.

Erysipel.

Diese furchtbare Krankheit ist das Resultat einer Blutvergiftung, welche oft Kranke und Verwundete in Civil- und Militärhospitälern befällt und chirurgische Operationen und Verletzungen ernst complicirt.

Das Erysipel kann sporadisch vorkommen ohne dass eine Wunde oder Verletzung vorhanden ist, bei Personen mit geschwächter Gesundheit, welche der Kälte ausgesetzt gewesen sind, oder bei einer verwundeten Person, welche zu der Krankheit prädisponirt ist in Folge eines Contagium oder einer Infection mittelst schmutziger Verbände, der Finger des Pflegepersonals oder Kleidungsstücke. Es kann auch epidemisch auftreten in Folge unbekannter atmosphärischer Einflüsse bei Ueberfüllung von Hospitälern, unvollkommener Ventilation, schädlichen Effluvien oder dem Mangel an geeigneten sanitären Massregeln, endlich durch Ueberimpfung faulender animalischer Substanzen auf Patienten, deren Constitution bereits erschüttert und geschwächt ist.

Ursachen zum Ausbruch der Krankheit können sein lokale Ver-

letzungen, Wunden jeder Art, Contusionen, Frakturen, Verrenkungen, Zermalmungen, Wunden der Extremitäten, Kopfwunden und kalte Zugluft.

Gerissene und Stichwunden unterliegen mehr den Angriffen der Krankheit als reine geschnittene Wunden. Verletzungen des Kopfes, der Hand und des Knies verhalten sich ebenso.

Vom Erysipel unterscheidet man gewöhnlich 3 Arten:
„1. Das cutane; 2. das cellulo-cutane oder phlegmonöse und 3. das cellulare oder die diffuse Entzündung des Zellgewebes.“

Das erste oder cutane ist die mildeste Form und tritt auf als Röthung der Haut, welche auf Druck momentan verschwindet, mit heftigen brennenden oder beissenden Schmerzen und Schwellung in Folge von Infiltration des Cellulargewebes.

Die Intensität der Röthe, welche das charakteristische Symptom der Krankheit bildet, hängt in hohem Grade von dem körperlichen Zustande des Patienten ab; bei geschwächten Individuen nimmt sie mehr einen gelblichen Ton an. Bei dieser Form pflegen gegen den dritten Tag hin miliare Vesiceln oder grosse Blasen aufzutreten, welche später aufbrechen und Krusten bilden.

Allgemeinsymptome sind Kälte, Wechsel von Frost und Hitze mit darauf folgendem Kopfschmerz, Nausea, Hitze der Haut, unruhigem Puls, belegter Zunge, Verstopfung oder zuweilen Diarrhoe und in schweren Fällen des Nachts Delirien.

Diese Form, das entzündliche Erythem genannt, befällt oft räumlich getrennte Partien des Körpers; während es an den zuerst befallenen Stellen in Abnahme begriffen ist, tritt es erratisch auf oder es verbreitet sich rapid über die Hautfläche. Ist eine Wunde oder granulirende Fläche vorhanden, so zeigt sich an dieser sein unheilvoller Einfluss. Die Ränder oder Oberflächen werden welk und bedecken sich mit dünnem Serum anstatt mit gutem Eiter; Granulationen werden blass und mehr oder weniger absorbirt oder die Wunde wird trocken und ihre Ränder schwellen an und wenn die Wunde die Tendenz hatte, sich zu vereinigen, so lösen sich die Adhäsionen.

Bei der zweiten oder *cellulo-cutanen* oder *phlegmonösen* Form ist die Röthe noch tiefer, zuweilen selbst dunkel oder purpurn; die Entzündung reicht tiefer in die Gewebe hinein und endet, wenn sie vernachlässigt wird, mit diffuser Eiterung oder Nekrose derselben, indem sie sich auf die Intermuskular-, Gefäss- und Sehnenscheiden oder die Sehnen selbst erstreckt; die Schwellung ist viel beträchtlicher, hart und derb, auf Druck nachgebend; es besteht heftiger, klopfender Schmerz.

Die allgemeinen Symptome beginnen wie bei der cutanen Form,

nur intensiver; doch können sie frühzeitig einen typhoiden Charakter annehmen, wenn der Patient schwach ist und Entbehrungen und ungünstigen Einflüssen ausgesetzt war. Unter dem Einfluss geeigneter Behandlung und wenn der Patient kräftig ist, kann die Entzündung weichen und die Krankheit allmählich schwinden.

Bei der dritten Form oder der *cellulo-cutanen* oder *diffusen Entzündung* befällt die Krankheit primär das Zellgewebe und secundär die Haut. Sie ist charakterisirt durch dieselben lokalen und constitutionellen Zeichen und Symptome, wie das phlegmonöse Erysipel, nur intensiver. In dem Masse, in welchem die Krankheit fortschreitet, wird die Haut gesprenkelt, fleckig livid und wandelt sich rasch in schwärzliche Nekrosen um. Die Krankheit erstreckt sich auf jeden Abschnitt der Extremitäten und befällt selbst den Stamm; ebenso ergreift sie die Scheiden der Gefässe und Sehnen und letztere selbst. Ebenso können Gelenke befallen, Knochen des Periostes beraubt und necrotisch werden.

Die Ausbreitung des Erysipels kann man durch Anwendung des Höllensteinstiftes zum Stehen zu bringen versuchen, indem man denselben befeuchtet an der Aussenseite der Entzündung hinführt und sorgfältig darauf achtet, dass der Grenzstreifen ganz geschlossen sei.

Die Behandlung der ersten Form soll darauf gerichtet sein, den Magen und den Darm durch Darreichung von Ipecacuanha als Emeticum und Quecksilber als Laxans zu reinigen. Alsdann ist der Zustand des Patienten im Hinblick auf Constitution, Alter und früheres Verhalten der beste Führer.

Ist der Patient jung und kräftig, so genügen knappe Diät und Diaphoretica mit lokaler Application von Fomentationen; aber bei Leuten, welche Entbehrungen ausgesetzt gewesen sind oder aus irgend einem Grunde schwach sind, muss, wenn die Krankheit einen depressiven Charakter annimmt, Ammoniak, Chinin, Campher, Eisenchloridlösung, Wein und nahrhafte Diät gegeben werden. Eisentinktur und Chinin haben sich durch ihre rasche Wirkung als wohlthätig erwiesen.

Bei der mildern Form kann man die entzündeten Theile in Leinewand, welche mit Plumbum subaceticum oder Opium oder mit concentrirter wässriger Lösung von Ferrum sesquichloratum getränkt ist, einhüllen und mit einer dicken Lage Baumwolle, welche durch eine leichte Binde befestigt wird, bedecken. In derselben Weise kann man Jodtinktur, starke Argentum nitricum- oder Brom-Lösung oder eine Collodiumhülle anwenden.

Die lokale Entziehung von Blut durch Schröpfköpfe, Blutegel oder Punktionen ist bei den modernen Chirurgen nicht beliebt. Bei

der cellulo-cutanen Form muss man darnach streben, den Uebergang der Entzündung in den Zustand von Gangrän zu verhüten. Zu diesem Zwecke wende man im ersten Stadium Laxantien und Diaphoretica an. Geht die Krankheit in Eiterung oder Gangrän über, so ist es nöthig, den Patienten durch Tonica, Stimulantien und reichliche Diät zu kräftigen. Die erkrankten Theile müssen ruhig und hoch gelagert werden. Umschläge und Fomentationen mit Kamillen- oder Mohnkopfaufgüssen vermögen oft die Entwickelung der Krankheit aufzuhalten; helfen sie aber nichts und kommt es zu Eiterung und Gangrän, so ist es nothwendig, durch das Zellgewebe in die Fascie ausgiebige Incisionen zu machen, welche dem Blute und dem Seruminfiltrat freien Abfluss gestatten; man lege jetzt Umschläge und Fomentationen auf und mache, sobald Necrose und Eiterung eintritt, weitere Einschnitte, um Entleerung zu bewirken.

Dr. *Copeland Hutcheson* empfiehlt Einschnitte von etwa 4 Cm. Länge und 5 bis 7 Cm. von einander entfernt in der Längsrichtung, welche je nach der Ausdehnung der Entzündung bis auf oder durch die Fascie hindurch gehen.

Sir W. *Laurence* empfiehlt einen einzigen langen Einschnitt, welcher von anderen Chirurgen verworfen wird in Rücksicht auf den von einer solchen Wunde in Folge der Blutung drohenden schweren Shock und weil die eine Incision die Spannung nicht aufhebt.

South befürwortet Incisionen, welche zu vier | | | | so angeordnet sind, dass sie einen carreauförmigen Raum umschliessen, wodurch die Spannung aufgehoben wird.

Erichsen empfiehlt Incisionen von beschränkter Ausdehnung, von 5 bis 7 Ctm. Länge; dieselben sollen in der Regel nicht tiefer gehen als bis in das galatineartige subcutane Zellgewebe, ausser wenn sich die Erkrankung bis unter die Fascie erstreckt, dieselbe also überschritten hat.

Während der Nachbehandlung soll das Glied mit Seifenpflaster von den Zehen oder Fingerspitzen bis an den Stamm gut bedeckt werden, wobei an den Stellen über den Wunden Oeffnungen angebracht werden, um deren Entleerung zu gestatten. Das Glied wird in Baumwolle eingehüllt und mit einer Binde umgeben.

Unterhöhlungen der Haut verhütet man durch Freilegen der Taschen und Durchtrennen schädlicher vasculärer Verbindungen. Gewebe, welche necrotisch oder gangränös geworden sind, müssen in grosser Ausdehnung entfernt werden, da dieselben durch ihre Zersetzung die ernstesten Folgen herbeizuführen vermögen.

Bei der Behandlung des cellularen Erysipels darf man zuerst Besserung erwarten.

Die Lokalbehandlung ist dieselbe wie beim phlegmonösen Erysipel.

Die Folgen des cellulo-cutanen und cellularen Erysipels können sehr beunruhigende sein, wenn sich die Entzündung auf die Sehnenscheiden und die Sehnen selbst fortgepflanzt hat. Hierdurch entsteht häufig Gelenksteifigkeit und Contraction in den Fingern, in dem Handgelenk, im Ellbogen und Knie, wo die Sehnen so vollständig zusammenschrumpfen können, dass die Bewegungen ernstlich beeinträchtigt, wenn nicht ganz aufgehoben sind oder Gelenke oder Knochen so erkranken, dass sie die Amputation des Gliedes verlangen.

Im Felde begegnet der Arzt sehr oft diffuser Entzündung nach Wunden durch Granaten oder bei Wunden durch Holzsplitter. Soldaten, welche im Dienst bei dem Verpflegungs-Departement, mit dem Abschlachten von Thieren beschäftigt sind, neigen sehr zu dieser Krankheit.

Beim ersten Auftreten des Erysipels soll das inficirte Individuum aus der Nähe Kranker oder Verwundeter oder besser noch Kranke und Verwundete sollen aus der Nähe des Erysipels entfernt werden. Da letzteres in den meisten Fällen gänzlich unausführbar ist, so kann der Arzt sich nur darauf beschränken, den Kranken zu isoliren und jede Communication zwischen ihm und anderen Patienten zu verhindern und gleichzeitig hygienische Massregeln durchzuführen.

Amputation bei Erysipel. Sir James Paget ist der Ansicht, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle, wie bei complicirten Frakturen oder ähnlichen Verletzungen, bei welchen sich die Frage erhebt, ob ein Patient, welcher in Folge akuter Erkrankung zu Grunde zu gehen scheint, durch die Amputation eine Chance für sein Leben hat, die Wahrscheinlichkeit, den Patienten am Leben zu erhalten, bei der Amputation geringer ist als bei der gewöhnlichen Behandlung des Erysipels.

Phlebitis.

Venenentzündungen kann man in zwei Gruppen theilen: in idiopathische und traumatische, und diese wieder in adhäsive, suppurative und diffuse.

Die idiopathische Form ist gewöhnlich adhäsiver Natur und wird durch Kälte und Nässe hervorgerufen.

Die traumatische, mit welcher es der Militärarzt am häufigsten zu thun hat, kann auftreten, wenn eine Vene verwundet und die Wunde nicht sorgfältig geschlossen worden ist oder wenn ein Reiz eingewirkt

hat und Eiter in das Gefäss hat eintreten können, oder sie tritt auf nach der Anlegung einer Ligatur oder nach irgend einer Venenwunde (besonders bei ungesunden Individuen und zu bestimmten Zeiten), welche zu einer schleichenden Form der Entzündung prädisponirt; sie gibt Veranlassung zu den ernstesten Symptomen und endet nicht selten mit Blutvergiftung, Pyämie, diffusem Erysipel und Eiterung.

Bei der idiopathischen Form sind gewöhnlich die grösseren Venen afficirt; die Erkrankung ist lokalisirt und begrenzt.

Bei der traumatischen, bei welcher irgend eine Vene verwundet ist, ist die Entzündung mehr ausgedehnt.

Bei beiden Formen kann die Krankheit mit der adhäsiven Form beginnen, aber bei der letztern endet sie gewöhnlich mit Eiterung.

Symptome: Anschwellung der Vene, welche hart wird, an Umfang zunimmt, schmerzhaft und knotig wird und eine purpurrothe Farbe annimmt; Steifigkeit und heftige Krämpfe in dem Gliede, mit einem Gefühl von Härte und Spannung, Stehenbleiben der Grube bei Druck in Folge des Oedems. Auf letzteres Symptom wurde von manchen Autoren ein besonderes Gewicht gelegt, da es ein diagnostisches Zeichen sei für eine tief sitzende, adhäsive Entzündung, wo man die Vene nicht fühlen kann und dies Symptom zuerst wahrnimmt. „Das Oedem kann einen Zustand von Härte, Blässe und Spannung des Gliedes herbeiführen, in welchem sich durch Druck eine Grube bilden lässt; doch ist in manchen Fällen die Härte hierfür zu gross.“

Diese Symptome können unter geeigneter Behandlung zurückgehen. Sollte aber die Krankheit zur Eiterung fortschreiten, so treten hohes Fieber, Frostschauer und die bekannten Symptome auf, welche darauf hinweisen, dass die Eiterung sich eingestellt hat oder im Begriffe steht, dies zu thun.

Die Behandlung muss zunächst bestehen in absoluter Ruhe, in der Application von Blutegeln längs des Verlaufs des entzündeten Gefässes, in warmen Umschlägen in der Gestalt von Fomentationen oder Einwickelungen und, wenn es der Patient vertragen kann, in der Anwendung von salinischen Abführmitteln. Dagegen müssen, wenn Depressiverscheinungen vorhanden sind, Ammoniak, Chinin und Stimulantien angewendet werden. Bleiben Oedem und Härte des Gliedes bestehen, so hat man zu deren Beseitigung Salz- und Salpeter-Umschläge empfohlen; ebenso Blasenpflaster oder Druck mittelst einer elastischen Binde. Bei suppurativer Phlebitis können sich lokale Abscesse bilden, welche wie andere Abscesse verlaufen und durch die Entzündung begrenzt und abgeschlossen werden, wodurch verhütet wird, dass ihr Inhalt in die Gefässe eindringt und sich mit dem cirkulirenden Blute vermischt. Geräth aber der Eiter auf irgend welche Weise in

den Kreislauf, so treten höchst wahrscheinlich sehr ernste Folgen auf; deshalb sollen derartige Abscesse ohne Verzug geöffnet werden.

Diffuse Phlebitis ist gewöhnlich eine schleichende Form von Erysipel, welche wie ein gewöhnlicher Fall von Venenentzündung beginnt, aber bald alarmirende Symptome zeigt, welche sich charakterisiren durch äusserste Prostration, trockene braune Zunge, hüpfenden Puls, Soor an Zähnen und Lippen, Diarrhoe, Delirien und Tod.

Ein derartiger Fall verlangt die nämliche Behandlung, wie sie für das diffuse Erysipel der schwersten Form empfohlen wurde.

Pyämie.

Die älteren Chirurgen kennen diese Krankheit kaum, obgleich von ihr unter dem Namen „purulente Ablagerung", „consecutive Pneumonie", „consecutives Fieber" correcte Beschreibungen gegeben worden sind.

Professor Aitken definirt die Krankheit als „eine febrile Affection, welche gemeiniglich nach Wunden oder eitriger Knochenentzündung oder chirurgischen Operationen auftritt und in der Bildung von secundären Abscessen in den inneren visceralen Organen (meist in Lunge, Leber, Nieren, Milz und Gehirn) und ebenso in Gelenken und zuweilen im Bindegewebe besteht, aber nicht mit Phlebitis oder Embolisirung verbunden zu sein braucht". Die Krankheit ist neuerdings unter verschiedenen Namen beschrieben worden, als pyogenes Fieber, purulente Infection, putrides Fieber, chirurgisches Fieber, purulente Absorption und Septicämie.

Es ist eine Krankheit, welche oft ihren Ursprung hat in einer Ansteckung oder Inoculation durch die Wärter, Kleidungsstücke, Finger der Assistenten oder Wundverbände. Sie kann spontan auftreten nach akuter Entzündung, welche grosse Knochenpartien ergriffen hat oder bei complicirten Frakturen, bei welchen ausgedehnte Zerreissungen der Weichtheile bestehen; bei einer Wundbehandlung, welche die Vereinigung per primam intentionem vereitelt und Eiterung hervorruft.

Diejenigen, welche an schweren Verletzungen und Wunden leiden oder sich chirurgischen Operationen unterzogen haben, sowie Leute mit eitriger Entzündung der Knochen, Venen oder Gelenke werden am leichtesten von der Krankheit ergriffen, besonders in grossen Hospitälern, wo eine Ueberfüllung von Patienten mit eiternden Wunden besteht, und bei Feuchtigkeit, Nässe, schlechter Ventilation und mangelhaften sanitären Einrichtungen. Doch auch ohne diese Umstände, welche, wie bekannt ist, die Krankheit verursachen, bricht die Pyämie,

wie neuerdings Prescott Hewett nachgewiesen hat, aus in Fällen, welche sich unter den günstigsten Bedingungen befinden — bei vollständiger Isolation, in grossen luftigen Räumen auf dem Lande mit reichlicher frischer Luft, für welche in jeder Weise gut gesorgt ist. Die Pyämie scheint zu Zeiten von atmosphärischen Einflüssen abzuhängen, da ohne ersichtliche Ursache zahlreiche Fälle zu derselben Zeit an verschiedenen Orten vorkommen.

Surgeon Sanford Moore vom vierten [englischen] Dragoner-Garderegiment, welcher bei der Behandlung Kranker und Verwundeter im deutsch-französischen Feldzuge 1870/71 beträchtliche Erfahrungen sammelte, bemerkt: „Pyämie und Hospitalgangrän erschienen wie immer als grosse Geisseln in den Lazarethen. Es erscheint ungewöhnlich, dass die Krankheit in manchen Gebäuden auftrat und in anderen nicht, obwohl beide augenscheinlich der Krankheit dieselben Bedingungen boten. Auch die Annahme strengerer hygienischer Massregeln kann das Fernbleiben der Krankheit von manchen Gebäuden nicht erklären; ein sehr schmutziges Gebäude, in welchem die Patienten in enge Räume zusammengedrängt waren, deren Personal die Reinlichkeit gänzlich vernachlässigte und in welchen alle Patienten eine oder mehrere eiternde Wunden hatten, wurde unserer Ambulance am letzten Januar übergeben; in diesem Gebäude war weder Pyämie noch Gangrän gewesen, obwohl es seit einem Monat mit einer sehr grossen Anzahl von Verwundeten belegt war.“

Moore bemerkt, dass die Krankheit in Hospitalgebäuden nicht auftritt, wenn dieselben nicht bereits seit 10 Tagen belegt sind. Er hat die Krankheit niemals in einem Raume für nur einen Patienten auftreten sehen, wenn derselbe nicht vorher schon von Verwundeten belegt war. Auch unter den Patienten in den oberen Stockwerken eines Hauses sah er die Krankheit niemals auftreten. In einem einmal inficirten Raume scheint keine Desinfection oder Reinigung durch Scheuern genügend zu sein, um das Gift unmittelbar zu verbannen; bei den in dem Raume verbleibenden Patienten bricht die Pyämie rasch wieder aus, mögen sie leichte oder schwere Wunden haben.

Die nachfolgenden Umstände stehen in dem Verdacht, das Auftreten der Krankheit zu begünstigen: Schwäche während der Convalescenz nach akuter Erkrankung, unpassende Kleidung, Shock, Blutung, nervöse Depression, chronische venerische Erkrankung und der Transport von Verwundeten, besonders von solchen, welche an complicirten Frakturen langer Knochen leiden; doch werden andererseits auch die gesundesten Menschen von ihr ergriffen.

„Der Anfall ist gewöhnlich ein sehr stürmischer und tritt meist zwischen dem 10. und 20. Tage nach erhaltener Verletzung auf; er

ist charakterisirt durch einen heftigen Frost, dem profuser Schweiss folgt, nach welchem der Patient in der Regel sich wohl zu befinden pflegt, welcher aber nach einem Tage oder kurz darauf meist wieder zurückkehrt und grosse Depression hervorruft; der Puls wird schwach, beschleunigt oder wechselnd, oft intermittirend und die Temperatur steigt hoch. Dem Froste kann eine secundäre Hämorrhagie vorhergehen, welche man als parenchymatöse Hämorrhagie bezeichnet hat und die charakterisirt ist durch ein allgemeines Aussickern aus der Oberfläche der Wunde oder des Stumpfes.

„Der Kranke kann an Husten, mit oder ohne Expectoration, Pleuritis, Pneumonie, Bronchitis, Peritonitis, Pericarditis oder Erguss in den Schädel leiden, aber diese Complicationen können auch ganz fehlen oder gesondert existiren. Der Appetit verschwindet, die Zunge wird trocken und braun, Nausea, Erbrechen und Diarrhoe stellen sich ein, das Aussehen wird gelblich, ähnlich wie bei Gelbsucht, Delirien treten des Nachts auf. Die Schweisse werden immer profuser und erschöpfender; heftige Schüttelfröste leiten sie ein. Abscesse entstehen rapid in den Gelenken oder zwischen den verschiedenen Geweben des Körpers; sie haben eine grosse Ausdehnung und treten unverhofft auf, oft ohne alle lokalen Erscheinungen (der Eiter infiltrirt zuweilen das Zellgewebe und die Muskeln des Stammes in grosser Ausdehnung); sie kommen am häufigsten vor in der Axilla, in der Schenkelbeuge, der Fossa iliaca, dem Oberschenkel und der Wade und veranlassen grosse Leiden und Erschöpfung, an welchen die Patienten rasch zu Grunde gehen. Die Krankheit wird im Anfang oft für Intermittens, Rheumatismus oder Typhus fälschlich angesehen, aber die fortgesetzten Schüttelfröste und nachfolgenden profusen Schweisse, die Erschöpfung und Eiterung pflegen bald die wahre Natur der Krankheit darzuthun.“

Die Prognose ist äusserst ungünstig. Die Krankheit endet gewöhnlich mit dem Tode, in leichten Fällen kann jedoch auch Genesung eintreten. Wenn sie akut auftritt, wenn ein Schüttelfrost auf den andern folgt, wenn der Puls unregelmässig, die Temperatur erhöht und der Patient ohne Schlaf ist, dann führt die Krankheit höchst wahrscheinlich rasch zum Tode.

Behandlung. Man versuche das Blut zu reinigen und die Kräfte des Patienten zu heben. Der ersten Indication entsprechen Luftwechsel, strenge Reinlichkeit, gute Ventilation und Anwendung solcher Mittel, welche der Blutzersetzung entgegenwirken. Ist die Zunge belegt und scheint eine hepatische Congestion vorhanden zu sein, so gebe man einmal Colomel und darauf ein Purgativ; dann lasse man die Anwendung von Kalium chloratum und einer Mineralsäure, z. B. Acidum muriaticum oder nitro-muriaticum folgen.

Professor Polli empfiehlt Mittel, welche die durch den Eintritt des septischen Giftes in das Blut hervorgerufene weinige Gährung verhüten sollen: Schwefelsäure in Verbindung mit kohlensaurem Kali oder Natron oder Magnesia oder Kalk in grossen Dosen.

W. Mac Cormac sagt bei Besprechung von Professor Polli's antizymotischer Behandlung: „Sie scheint mir viel Schaden und wenig, wenn überhaupt einen, Nutzen zu schaffen; sowohl Diarrhoe als Erbrechen werden von ihr hervorgerufen. Das Abdomen wird durch Blähungen aufgetrieben und die Nahrung bald verweigert.“ Er selbst setzt auch auf andere Mittel ausser auf Chinin, Opium und reichliche frische Luft keine grossen Hoffnungen und ebenso wenig auf Mittel, welche das Fortschreiten der akuten pyämischen Infection hindern sollen.

Bei der chronischen Form der Pyämie hat eine Jodkalilösung in Dosen von 4 Gr. dreimal täglich durch Einleitung der Resorption der krankhaften Ablagerungen gute Resultate ergeben.

Der zweiten Indication kann entsprochen werden durch Branntwein, Wein, Ammoniak, Chinarinde, Chinin und eine nahrhafte Diät: vor allem müssen hygienische Massregeln, soweit als nur möglich mit aller Strenge durchgeführt werden, was ganz besondere Schwierigkeiten hat, wenn die Räumlichkeiten beschränkt sind, das Wetter rauh und eine Ueberfüllung mit Kranken nicht zu vermeiden ist. Man muss die im Kriege 1870/71 gemachte Erfahrung berücksichtigen, dass die Pyämie am häufigsten in feststehenden Gebäuden, demnächst in Baracken und am seltensten in Zelten auftrat. Reine Luft ist von höchster Wichtigkeit und stets sei man des Ausspruchs des Sir J. Paget eingedenk, dass die wenigen Patienten, welche er von der Krankheit genesen sah, ihr Leben dem Umstande zu verdanken hatten, dass sie in die frische Luft gebracht wurden.

Jessop zu Leeds empfiehlt bei Bildung von Eiter in den Gelenken denselben mittelst des pneumatischen Aspirators zu entfernen. Er berichtet von 2 Fällen, in welchen das Resultat ein befriedigendes war; die Heilung erfolgte rasch und vollständig.

Die primäre Verletzung ist zu reinigen, alsdann sollen Kälte und Desinfectionsmittel angewendet werden. Häufig treten Abscesse in der Nähe der Läsion im Zusammenhang mit einer Knochenverletzung auf; diese müssen aufgesucht und entleert werden.

Die *Cauterisation der oberflächlichen Venen* in der Nähe der erkrankten Partie wurde empfohlen in der Absicht, hierdurch das weitere Eindringen des Giftes in das Blut zu verhüten.

Operationen während der Pyämie. Sir J. Paget ist der Ansicht, dass bei akuter Pyämie, nachdem der Patient einen oder mehrere Schüttelfröste innerhalb weniger Tage und profuse Schweisse gehabt

hat, bei sehr beschleunigtem Puls und Athem, bei Delirien und Abzehrung oder bei trockener Zunge und Gelbfärbung der Haut oder bei Anwesenheit einer beträchtlichen Zahl der aufgeführten Symptome, die Aussicht auf Erfolg so gering und auf Misserfolg so gross ist, dass man von der Operation absehen sollte. Ist dagegen die Pyämie chronisch geworden, macht sie sich nur durch Abmagerung, Schweisse und Bildung von Abscessen hier und da bemerkbar und ist der verletzte Theil offenbar nutzlos oder eine Quelle von Reizung und Erschöpfung, so darf das blosse Vorhandensein der Pyämie in der chronischen Form den Chirurgen von der nothwendigen Operation nicht abhalten.

Septicämie.

Diese Krankheit wurde von manchen Autoren für identisch mit der Pyämie erklärt und von anderen zu derselben Gruppe, welche deren bestimmte und ausgesprochene Symptome habe, gerechnet. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sie in Bezug auf Ursprung und Ende grosse Aehnlichkeit mit jener zu haben scheint, aber ihr Verlauf unterscheidet sich in manchen Punkten wesentlich. M. Verneuil glaubt, dass alle Wundfieber nur verschiedene Formen der Septicämie seien; er ist der Ansicht, dass die Krankheit sich spontan durch Zersetzung organischer Substanzen an der Oberfläche der Wunde entwickeln könne. Das so entstandene Gift nennt er Sepsine und glaubt, dass es in einer Wunde entstanden in unbegrenzt kleinen Dosen verimpfbar ist und als ein Ferment wirkt, welches die Septicämie hervorruft.[1])

M. Gosselin behauptet, die Septicämie entstehe einzig durch die Einführung eines specifischen Giftes von aussen durch die Wundoberfläche und so in das Blut.[2])

„Septicämie ist häufig verbunden mit oder vielmehr die Folge von Thrombosis, Embolie und Phlebitis, und wahrscheinlich entsteht der krankhafte Process hier durch Erweichung, Ablösung, Vereiterung und Absorption der Coagula; oder er tritt in Verbindung mit gangränöser Osteo-myelitis oder Osteo-phlebitis auf. Die Symptome sind Schwellung und krankhafte Farbe des afficirten Gliedes sowie Oedem in Folge von Infiltration, in welchem bei Druck eine Grube stehen bleibt."

Es tritt im Anfang hohes Fieber auf, dem in der Regel kein Schüttelfrost vorhergeht oder profuser Schweiss folgt. Tritt er doch auf, so kehrt er selten im Verlauf der Krankheit wieder. Die Haut

1) Gordon's „Lessons on Hygiène and Surgery" p. 198.
2) Ibid. p. 198.

ist trocken, ohne Gelbfärbung, aber es besteht grosse Abgeschlagenheit bei einer Temperatur, welche beim Fortschreiten der Krankheit unter die normale Höhe herabsinkt. Abscesse bilden sich gewöhnlich nicht in den inneren Organen oder Gelenken.

Die Behandlung muss die gleiche sein wie bei Pyämie. Man versuche das Gift aus dem Blute zu eliminiren durch Anwendung von antiseptischen Mitteln, während man die Kräfte durch eine gute gesunde Diät und Stimulantien zu heben sucht und für Reinlichkeit und gute Luft sorgt. Wärme ist in der Form von Fomentationen oder Umschlägen auf den verletzten Theil zu appliciren.

Osteo-Myelitis.

Entzündung der Medullarmembran kommt in einer acuten und chronischen Form vor; erstere tritt im Kriege sehr leicht auf nach Schussverletzungen oder Amputationen. Sie kann jedoch, wie Prof. Fayrer bemerkt, veranlasst sein durch jede Wunde, Verletzung oder Contusion des Knochens oder dessen Periostes oder dessen Medullarmembran, durch hochgradige Einwirkung von Hitze oder Kälte, oder constitutionelle Leiden, wie syphilitische oder scrophulöse Heerde in den Knochen oder Nekrose, welche von aussen nach innen fortschreitet und so das Leiden hervorruft. Er ist jedoch nicht im Stande zu erklären, wie sie auftreten kann, wenn die gesunde Beschaffenheit und kräftige Granulationen der Weichtheile desselben Gliedes oder anderer in gleicher Weise behandelter Wunden unter ähnlichen lokalen Einflüssen darauf hinweisen, dass die hygieinischen Bedingungen im Allgemeinen günstige sind. Das Auftreten der Krankheit nach Schussverletzungen oder Amputationen muss als sehr gefährlich angesehen werden, da es die Resection des verletzten Knochens, die Amputation oder Exarticulation nothwendig zu machen pflegt.

Als Ursache dieser furchtbaren Krankheit geben die Autoren mancherlei an: Manche leiten sie von Hospitaleinflüssen d. h. ungünstigen hygieinischen Bedingungen her, andere betrachten sie als Folge einer Reizung, wie sie stattfindet, wenn ein Verwundeter mit einer Comminutiv-Schussfraktur nicht vorsichtig transportirt wird.

Man beobachtete während des deutsch-französischen Krieges 1870/1, dass Schussfrakturen, sei es in Folge der Beschaffenheit der Geschosse oder des Transports der Patienten in sehr auffälliger Weise Neigung zu suppurativer Osteo-Myelitis zeigten.

Professor Longmore bemerkt: „Es ist nicht erwiesen, dass ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen der Natur der Entzündung des Medullargewebes nach Schussverletzungen und der Entzündung,

wie sie gelegentlich nach gewöhnlichen Verletzungen und Amputationen im Civilleben auftritt; aber es steht das verhältnissmässig häufige Auftreten nach Schussverletzungen und nach der Amputation bei Leuten mit früher ganz gesunder Constitution in der Militärpraxis im Gegensatz zu dem verhältnissmässig seltenen Vorkommen bei Patienten mit gesunder Constitution in der Civilpraxis, so dass die Aufmerksamkeit hierauf gelenkt werden musste und auf die bei den Militärärzten gebräuchliche Behandlung."

Das Vorhandensein der Krankheit kann man vermuthen, wenn nach einer Operation oder Verletzung bei einem Patienten Frostschauer, tief sitzender Schmerz und Schwellung sich einstellen. Ergreift sie den amputirten Knochen, so tritt die Medulla gleich einem Schwamm hervor und das Periost wird von dem Knochen abgelöst, die Weichtheile ziehen sich zurück und der Knochen erscheint trocken und missfarben.

Fayrer sagt: „Die Symptome dieser furchtbaren Krankheit sind im Beginn unklar. Die lokalen Symptome können ohne Zweifel ebenso bestehen, wenn der afficirte Knochen nicht blossgelegt oder nicht getrennt ist. Die Allgemeinsymptome sind die nämlichen wie bei Pyämie und im Beginn können sie falsch gedeutet werden durch ein höheres Ansteigen des Fiebers oder als ein Zustand, wie er nach jeder Operation und auch aus andern Ursachen auftreten kann. In dem Masse jedoch, in welchem die lokalen und allgemeinen Symptome fortschreiten, klärt sich der Zweifel rasch auf. Die Symptome treten bei der akuten Form im Allgemeinen zeitig, innerhalb einer Woche oder zehn Tagen, auf. Nach einer Operation, Wunde oder Verletzung können sie noch zeitiger erscheinen. Der Stumpf, die Wunde oder die Contusion ist bis dahin in gutem Zustande gewesen. Es hat sich vielleicht ein nekrotisches Stück abgelöst, die Wunde ist rein und gesunde Granulationen sind erschienen. Die Lappen haben sich per primam intentionem fast oder ganz vereinigt; nur an einem oder zwei Punkten dauert die Eiterung fort. Der Schmerz braucht nicht akut aufzutreten und die Spannung bei Druck auf den Stumpf hat nur leicht zugenommen. Die Absonderung wird profuser, aber sie ist nicht schlecht, sondern besteht aus pus bonum. Man führt eine Sonde ein und findet den Knochen trocken und entblösst, die Medulla wahrscheinlich hervorgetrieben gleich einem Schwamm, während das Periost von dem Ende des Knochens abgestreift ist. Bei alle dem kann ein ganz ruhiger Puls vorhanden sein oder es stellt sich zu manchen Tageszeiten ein febriler Zustand ein, während die Temperatur in der übrigen Zeit auf oder selbst unter der Norm ist; oder es treten so leichte Frostschauer auf, dass sie kaum bemerkt werden.

Dies ist das erste Stadium mit seinen lokalen und allgemeinen Symptomen. Letztere schreiten rasch fort und entwickeln sich in sehr bemerkenswerther Weise. Jetzt ist die kritische Periode eingetreten, in welcher man durch Untersuchung feststellen und sich entscheiden muss, ob Osteo-Myelitis vorhanden ist oder nicht. Die Untersuchung soll mit dem Finger ausgeführt und zu diesem Zwecke der Stumpf, wenn nothwendig, genügend wieder geöffnet werden; so wird der Zustand des Knochens sorgfältig untersucht und festgestellt. Im Beginn des Leidens pflegt man die Medulla schwammartig vorgetrieben zu finden und der umgebende Knochen ist in grösserer oder geringerer Ausdehnung entblösst. Im späteren Stadium findet man das Ende der Medulla bereits schwärzlich verfärbt und inkrustirt, aber darunter zeigt sich eine putride Masse von Knochengewebetrümmern und Eiter — eine Sonde dringt leicht durch das Ganze hindurch längs des Knochenschaftes.

Im ersten Stadium kann man das Fortschreiten abwarten und überwachen; das Leiden kann sich begrenzen und ein Knochenring ausgestossen werden. Dagegen ist in dem spätern Stadium sofortiges Eingreifen nothwendig und nur eine Amputation entweder im oder über dem nächsten Gelenk kann Hülfe bringen.

Die constitutionellen Symptome haben inzwischen gleichfalls die Nothwendigkeit eines Eingriffs ergeben; es sind die charakteristischen Symptome der Pyämie.“

„Das Verhalten der Weichtheile darf uns nicht täuschen. Es ist gar kein ungewöhnlicher Anblick, dass sich der todte und putride Knochen mitten aus ganz gesunden Weichtheilen ablöst, und deshalb müssen der Zustand des Knochens und die Allgemeinsymptome über Zeit und Nothwendigkeit der Operation entscheiden.

In Fällen, wo die Symptome zu dem Verdacht führen, dass Osteo-Myelitis in einem Knochen an der Medulla oder selbst an der Oberfläche vorhanden ist, soll, wenn möglich, die Trephine angewendet werden; die Entdeckung, dass die Knochenhöhle der Sitz einer diffusen Eiterung ist, verlangt als allgemeine Regel die Ausführung der Amputation oder Resection. Die Entfernung des erkrankten Knochens ist das einzige Mittel, welches Aussicht auf Heilung gewährt; es fragt sich aber, ob die Amputation nur der erkrankten Partie oder des ganzen Gliedes nothwendig ist.“

Baron Larray war der Ansicht, die Krankheit müsse, möge sie den Knochen nur theilweise oder ganz ergriffen haben, begrenzt werden; er glaubt deshalb, dass zuweilen die Resection, zuweilen die secundäre Amputation und zuweilen die Exarticulation nothwendig sei.

Jules Roux hat wegen der ungünstigen Resultate nach Ampu-

tation und Resection bei dieser Krankheit die Exarticulation des verletzten Knochens empfohlen und ausgeführt. 22 Fälle, in welchen er die secundäre Exarticulation wegen Osteo-Myelitis ausführte, wurden sämmtlich geheilt, während alle Soldaten nach den Gefechten von Magenta, Montebello und Solferino, denen ein Glied secundär amputirt wurde (in der Continuität des verletzten Knochens), starben.

Longmore ist der Ansicht, dass, wenn die Amputation in der Continuität ausgeführt wird, während das Endost an einer entzündlichen Reizung leidet, welche durch eine den ganzen Knochen betreffende heftige Verletzung erregt worden ist, besonders wenn diese eine chronische Form angenommen hat, die Endosteitis wahrscheinlich ihren Verlauf nehmen wird, da, selbst wenn die getrennten Weichtheile per primam heilen, eine mehr oder weniger ausgedehnte Necrose des Knochengewebes langsam beginnt und mit der Zeit durch den ganzen Stumpf hin die gewöhnlichen Folgen eines derartigen Zustandes eintreten.

„Die Erkrankung des Endostes braucht sich nicht von dem Schafte der Knochen auf deren Apophysen auszudehnen.

„Folgt die Erkrankung auf die Amputation, so darf in keinem Falle Entfernung des erkrankten Stumpfes in Angriff genommen werden, bis die erfolgte völlige Entfernung aller abgestorbenen Knochentheile durch geeignete chirurgische Massnahmen sicher gestellt ist.

„Die Erfahrung lehrt, dass, auch wenn des Kranken Constitution durch das lange lokale Leiden hochgradig geschwächt ist, und selbst wenn man allen Grund zu der Annahme hat, dass das Gelenkende des Knochens sich in dem Zustande befindet, den man mit dem Ausdrucke „Osteoporosis“ zu bezeichnen pflegt, nach der vollständigen Entfernung des endosteitischen Sequesters rasch die Herstellung der Gesundheit eintreten und der Rumpf so gesund und stark werden kann, dass er je nach seiner Länge und Stellung nützliche Dienste zu leisten vermag.“

Fayrer will die Operation der Exarticulation vor der Section des Knochens nicht in allen Fällen bevorzugen. Er sagt, die Exarticulation sei in der Regel allein am Hüft- und Schultergelenk vortheilhaft, während beim Unterschenkel und Vorderarm die Vortheile einer Exarticulation im Ellbogen- oder Kniegelenk sich völlig bestreiten liessen — und er trägt kein Bedenken es auszusprechen, dass ausser in Fällen von endemischer Neigung zu Osteo-Myelitis die Abtrennung des Humerus oder Femur in ihrem untern Drittel eine ebenso gute, wenn nicht bessere Operation sei als die Exarticulation. Die Hauptsache ist die Entfernung des eiternden Knochens in ganzer Ausdehnung. Besteht jedoch in einem Lazareth eine endemische Neigung

zu Osteo-Myelitis, so muss die Exarticulation selbst in dem Falle, dass sie als Operation einer Section des Knochens (wie am Ellbogen und Knie) nachsteht, der Amputation des Knochens vorgezogen werden, da bei einer frischen Knochenwunde unter dem endemischen Einfluss die Gefahr einer Erkrankung an Osteo-Myelitis vorliegt.

Operative Eingriffe sollen zeitig vorgenommen werden, bevor pyämische Symptome aufgetreten sind, da, sobald die Krankheit eingesetzt hat, Amputation, Exarticulation oder Excision nutzlos ist. Es ist jedoch sehr schwer zu entscheiden, wie lange die Amputation aufgeschoben werden kann in der Erwartung, dass sich das Leiden begrenzt und die erkrankten Theile abstossen, ohne dass die Constitution angegriffen wird.

Die Allgemeinbehandlung bei dieser Krankheit muss Hebung der Kräfte erstreben durch stärkende Weine, Nahrungsmittel, Luftwechsel und strenge Beachtung der hygieinischen Bedingungen.

Scorbut.

Der Scorbut tritt unter dem Heere im Kriege unter verschiedenen Formen auf, so als Schwellung der Glieder, Ulceration besonders alter Narben mit livider Färbung und unregelmässigen aufgeworfenen Rändern, deren Oberfläche mit einer schwammigen dunkelgefärbten, festaufsitzenden fötiden Kruste bedeckt ist, als Dysenterie, Hämorrhagie, Knotenbildung, schwammige Schwellung des Zahnfleisches und Petechien; er bringt die Leute gänzlich herunter und verschlimmert Wunden und Verletzungen, indem er ihre Heilung verhindert.

„Im Kriege oder bei längerem Aufenthalt an Bord oder auf Stationen, wo frische Vegetabilien selten sind, sollen folgende Massregeln ergriffen werden:

1. Die Zufuhr von frischen Vegetabilien und Früchten, soweit sie nur möglich ist. Selbst unreife Früchte sind besser als gar keine, und man muss eine geringe Diarrhoe als Zugabe zu ihrer antiscorbutischen Wirkung in den Kauf nehmen. Im Kriege muss man alle brauchbaren Vegetabilien benutzen, sie bilden in der Suppe fast alle ein erträgliches Gericht.

2. Die Zufuhr von getrockneten Vegetabilien, besonders Kartoffeln, Kohl und Blumenkohl; Rüben, Möhren u. s. w. sind vielleicht weniger dienlich; getrocknete Erbsen und Bohnen sind unnütz. Aus Vorsicht sollen diese getrockneten Gemüse in einem Feldzug zeitig ausgegeben und frische Vegetabilien niemals vernachlässigt werden.

3. Guter Citronensaft soll täglich ausgegeben (40 Gr.) und darauf geachtet werden, dass die Leute ihn gebrauchen.

4. Weinessig (40 bis 80 Gr. täglich) soll mit den Rationen ausgegeben und beim Kochen verwendet werden.

5. Citronensaures, weinsaures und milchsaures Kali soll in Stücken ausgegeben und dem Getränk oder den Nahrungsmitteln zugefügt angewendet werden. Man wähle Kalium als Base, da man selten Aussicht haben wird, Natrium zu erlangen. Die bequemste Methode, diese Salze zu vertheilen, besteht darin, Packete, welche für 12 Mann für eine Mahlzeit genug enthalten, auszugeben und die Leute zu instruiren, wie wichtig es ist, dieselben in die Suppe oder an das Fleisch zu thun. Vielleicht kann man es auch mit dem Kochsalz mischen und nur als Salz ausgeben.[1])

Eisen, in der Form des Ferrum sesquichloratum, in Dosen zu 30 Tropfen dreimal täglich wurde von Dr. Hammond gegen diese Krankheit empfohlen. Man richte sein Augenmerk auf Reinlichkeit, frische Luft und Bewegung.

Wundlaufen.[2])

Professor Parkes bemerkt: „Wundlaufen ist gewöhnlich eine arge Plage und rührt oft her von schlechten Stiefeln, Druck, Wundreiben, vom Reiben der Zehen auf einander bei zu enger Sohle. Einreiben der Füsse mit Talg oder Oel oder irgend einem Fett vor dem Marsche bildet das gewöhnliche Heilmittel. Eine gute Methode besteht darin, die Füsse vor dem Abmarsch eine oder zwei Minuten in sehr heisses Wasser zu tauchen, dann ganz abzutrocknen, darauf mit Seife, am besten mit Schmierseife, gehörig einzureiben, bis Seifenschaum erscheint und nun die Strümpfe anzuziehen. Am Schluss des Tages sollen die Füsse, wenn sie schmerzhaft sind, mit einem feuchten Tuch abgewischt und mit Talg und Spiritus, welche man in der Hohlhand mischt, eingerieben werden (Galton). Fussgänger gebrauchen sehr oft die Nacht über heisses Salzwasser, dem sie ein wenig Alaun zufügen. Zuweilen kommt das Wundlaufen einfach von schlechten Strümpfen, was sich leicht ermitteln lässt. Die Strümpfe müssen oft gewaschen und darauf eingefettet werden. In der deutschen Armee tragen manche Soldaten keine Strümpfe, sondern weiche Fusslappen. Das ist eine sehr gute Sitte.

„Sehr oft geht das Wundsein aus von vernachlässigten Hühneraugen, Schwielen oder eingewachsenen Nägeln. Der Arzt darf hier die kleine Chirurgie, durch welche sich diesen Leiden abhelfen lässt, nicht scheuen: nichts darf als zu gering angesehen werden, wenn es Erfolg hat.

1) Parkes' Manual of Practical Hygiène. p. 492.
2) Cf. K. S. O. Anlage Abth. I. § 17. Sch.

„Bilden sich Blasen am Fusse, so darf sie der Soldat während des Marsches nicht öffnen; nach dessen Beendigung aber soll er eine Nadel durchziehen; die Flüssigkeit fliesst dann allmählich aus.

„Alle fusskranken Leute müssen angewiesen werden sich sofort zu melden.“

Wundreiben. „Zuweilen werden Leute vom Wundsein zwischen den Nates oder den Oberschenkeln geplagt. Manchmal rührt es von den Kleidern her, zuweilen aber auch von der Reibung der Theile an einander. Am wirksamsten hilft Puder: feines Mehl, Zinkoxyd und vor allem, wenn sie zu haben ist, Walkererde.“

Behandlung Ertrunkener.

1. Regel: *Man schaffe das Wasser aus den Luftwegen und dem Magen.* Man lagere den Ertrunkenen mit dem Gesicht nach abwärts und bringe die Magengrube dadurch in eine höhere Lage als den Mund, dass man unter sie eine umfangreiche, feste Rolle von Kleidungsstücken schiebt. Dann lasse man zwei- oder dreimal auf einen oder zwei Augenblicke sein eigenes Körpergewicht auf dem Rücken des Patienten gerade über der Kleiderrolle ruhen, um so alle Flüssigkeit aus dem Magen in den Mund zu pressen.

2. Regel: *Man mache die künstliche Athmung.* Man wende den Patienten ruhig auf seinen Rücken und lege die Kleiderrolle so unter, dass das Brustbein den höchsten Punkt des Körpers bildet. Man kniee zur Seite oder rittlings über den Hüften des Patienten nieder, erfasse den vordern Theil der Brust zu beiden Seiten der Magengrube, indem man die Finger in den Zwischenräumen zwischen den kurzen Rippen ruhen lässt, stemme die Ellbogen in die Seite und lasse, während man fest zugreift und nach auf- und vorwärts drückt, sein eigenes ganzes Gewicht auf die Brust wirken, wobei man den Druck allmählich steigert, während man eins — zwei — drei zählt. Dann lasse man plötzlich los mit einem raschen Ruck, wodurch unser Rücken wieder in unsere erste Stellung zurückgelangt. Man ruht auf den Knieen so lange als nöthig ist, um eins — zwei zählen zu können und beginnt dann den Druck von Neuem, indem man die ganzen Bewegungen wiederholt, zunächst vier- bis fünfmal in der Minute, allmählich bis zu zehn- oder zwölfmal. Man verfahre so regelmässig wie beim Ziehen eines Blasebalgs und wie es bei der natürlichen Athmung, welche man nachahmt, der Fall ist.

Ist noch eine Person gegenwärtig, so lasse man dieselbe mittelst eines trockenen Stückes Leinewand die Zungenspitze aus dem einen

Mundwinkel hervorziehen und mit der andern Hand beide Handgelenke ergreifen und auf der Erde über dem Kopfe des Patienten festhalten.

Nachbehandlung. Nachdem die Athmung wieder normal geworden ist, trockne man den Patienten gehörig ab. Man wickle ihn nur in Decken und lasse ihn ganz in Ruhe. Man sorgt für freien Luftzutritt, gibt Branntwein und Wasser — einen Theelöffel voll aller fünf Minuten während der ersten halben Stunde und später gelegentlich, so oft es nöthig erscheint.[1])

Kochplätze.

„Der einfachste Herd besteht in einem Graben, welcher in der Richtung, in welcher der Wind weht, gezogen ist, von solcher Weite, dass der Kessel, wenn aufgestellt, nicht mehr als 25 Mm. von jeder Wand entfernt bleibt. Beträgt die Weite 22 Cm., so soll er eine Tiefe von 30 Cm. an dem Ende, von welchem der Wind her weht, haben, und diese Tiefe 1 M. lang beibehalten, dann aber allmählich bis zu 7 Cm. am entgegengesetzten Ende abnehmen, an dem ein Raum gleich der Breite des Grabens freigelassen werden muss, um als Kamin zu dienen. Das Feuer wird an dem tiefen Ende des Grabens angebrannt und soll nicht weiter als $^3/_4$ bis 1 M. weit in den Graben hineinreichen. Die Kessel werden längs des Grabens dicht neben einander gesetzt; die Zwischenräume, welche durch die Rundung der Kessel bedingt werden, müssen mit trockenem Rasen ausgestopft werden, so dass der Raum unter den Kesseln einen Rauchfang bildet. Es ist räthlich, durch aufgehäuften Rasen allein oder in Verbindung mit Steinen und Erde einen Schornstein von mindestens 25 Cm. Höhe an dem dem Feuer entgegengesetzten Ende aufzurichten. Alles Gras in der Nähe des Feuerplatzes soll abgeschnitten werden, um allen Gefahren von Seiten des Feuers vorzubeugen.

„Diese Kochherde sind grosser Verbesserungen fähig. Der Schornstein kann aus Lehm oder Hürden und Lehmüberzug hergestellt und der Zug durch Anwendung kurzer Stücke eiserner Reifen verbessert werden, welche als Stangen quer über den Graben gehen und die Füllmasse von Lehm um jeden Kessel tragen oder, mit anderen Worten, es ermöglichen, einen regelmässigen Platz für die Kessel zu schaffen, in welchen sie genau passen, so dass ihr Platz häufig gewechselt werden kann, wodurch sich verhüten lässt, dass die Speisen in dem einen Kessel früher gar werden als in dem andern. Kommt der Wind am folgenden Tage genau aus der entgegengesetzten Rich-

1) Methode des Dr. Benjamin Howard.

tung, so muss ein ähnlicher Graben in der Fortsetzung des ersten gemacht werden, während sich der Schornstein beibehalten lässt. In dieser Weise kann derselbe Schornstein für Gräben aus allen vier Himmelsrichtungen dienen. Die Oeffnungen dieser Gräben, mit Ausnahme des zum Feuern gebrauchten, müssen mit Rasen verschlossen werden. An manchen Orten, wo Backsteine oder Bruchsteine zu haben sind, ist es besser, diese Kochherde auf statt unter der Erdoberfläche anzulegen.

„In holzreichen Gegenden, wie in Amerika, werden zwei Klötze in der Richtung des Windes zusammengerollt und das Feuer zwischen ihnen angezündet; es gibt dies einen guten Feuerherd. An solchen Orten kommt es auf Feuerungsmaterial nicht an und ist die Construction eines Schornsteins entbehrlich; die Kessel hängen an einem Stabe, welcher an jedem Ende auf einer gegabelten Stütze aufruht."

Feldöfen. „Die einfachste Methode der Herstellung ist folgende: Man nimmt ein Fass (je mehr eiserne Reifen es hat, desto besser ist es), dessen Boden fehlt, und legt es auf die Seite, nachdem man, um für dasselbe ein Lager herzustellen, den Erdboden unter dessen Mitte ein wenig ausgehöhlt hat. Wenn ein Graben in der Nähe ist, macht man in demselben einen Platz für das Fass, wobei man dafür sorgt, dass der untere Rand des Fasses nicht mehr als 15 Cm. unter dem Grabenrand liege. Dann bedecke man dasselbe mit einer etwa 15 bis 20 Cm. dicken Hülle von feuchter Erde oder dickem Lehm mit Ausnahme des offenen Endes, welches das Ofenloch bilden soll. Dann bringe man über den Lehm etwa 15 Cm. hoch Sand oder Erde und bildet eine etwa 7 Ctm. im Durchmesser haltende Oeffnung, welche als Schlot dienen soll (um den Zug zu vermehren) und führt sie an der obern Seite des Fasses an dessen hinterm Ende durch den Lehm und die Erde. Dieser Schlot bleibt nur auf, so lange das Feuer zur Heizung brennt. Ist das Brot hereingebracht, so wird er überdeckt. Von gut durchgeknetetem Lehm wird auf dem Boden innerhalb des Fasses eine ebene Fläche hergestellt, um als Herd für das einzulegende Brot zu dienen. Alsdann zündet man innerhalb des Fasses ein Feuer an und unterhält es, bis die Fassdauben verbrannt sind. Man hat nun einen guten Ofen aus hartgebranntem Lehm, welcher durch die eisernen Fassreifen zusammengehalten wird. Will man ihn in Gebrauch nehmen, so heizt man ihn wie einen gewöhnlichen Ofen. Wenn die Asche herausgezogen und das Brot hineingebracht worden ist, so schliesst man das Ofenloch mit einigen Brettern oder einem Stück Weiss- oder Eisen-Blech."[1])

---

1) Col. Sir Garnet Wolseley: The Soldier's Pocket-Book. p. 152.

Latrinen.

Eine Latrine muss angelegt werden, sobald ein Lazareth irgendwo sich aufhält. Für eine Nacht genügt ein schmaler flacher Graben.

In Standlagern müssen die Latrinen mit Sitz versehen werden, wie aus Fig. 151 ersichtlich wird. Der Sitz besteht aus einer einfachen Bohle; zur grössern Bequemlichkeit kann man darüber noch eine zweite Bohle als Rückenlehne anbringen, doch ist dies, von Hospitälern abgesehen, überflüssig. Der Graben soll möglichst schmal und 3/4 bis 1 M. tief gemacht werden. Auf die Wahl des Platzes für die Latrine kann nicht Sorgfalt genug verwendet werden, um eine Filtration aus derselben in die Wasserreservoirs zu verhüten. Um der Latrine einigen Schutz zu geben, kann man ein schmales Stück Segeltuch darüber ausspannen. Sind Baumstämme oder Reisig in der Nähe, so kann man die Latrine mit einer etwa 1 M. hohen Schirmwand umschliessen. Zweimal täglich, gegen 10 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends, soll der Boden der Grube mit einer etwa 7 Cm. hohen Lage trockener Erde bedeckt und die Holzasche von den Kochplätzen in der Nachbarschaft ausgestreut werden. Ist Kalk zu haben, so verwende man denselben in grossen Quantitäten.

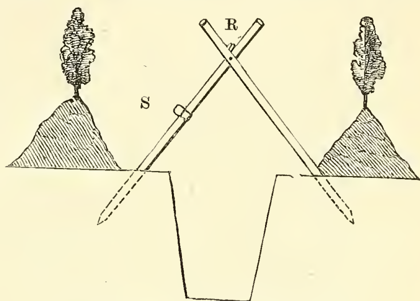


Fig. 151.[1]) *R* Rückenlehne, *S* Sitz.

Gesundheit und Wohlbefinden in jedem Lazareth hängen zum sehr grossen Theil von der Art der Ausführung dieser Einrichtungen ab.

Wasser.

Da reines Wasser sehr wichtig ist, so mögen folgende Instructionen hier Platz finden[2]): „Wenn ein Halteplatz ausfindig gemacht ist, so kann es nöthig werden, das Wasser zu filtriren. Gewöhnlich

1) Fig. 151 ist entnommen den Regulations and Instructions for Encampments, Horse Guards, 1. Aug. 1871. pl. XXVI.

2) Vergl. Abschnitt 2 der Anlage der K. S. O.

nimmt man ein Fass, dessen Innenseite angekohlt und dessen Boden mit kleinen Bohrlöchern versehen ist; dasselbe wird in einen kleinen Wasserlauf gesenkt: das Wasser rinnt durch die Bohrlöcher. Eine bessere Methode besteht jedoch darin, zwei Fässer zu nehmen, von denen eins im andern steckt; dass äussere ist am Boden und das innere nahe dem obern Rand mit Bohrlöchern versehen. Der Raum zwischen beiden ist mit Sand, Kies oder, wenn zu beschaffen, mit Holzkohle ausgefüllt; das Wasser sickert durch die Kieslage zwischen den Fässern und fliesst in das innere Fass (Fig. 152). Es ist empfehlenswerth, den Sand, Kies oder die Erde vor dem Gebrauch bis zum Glühen zu erhitzen; das gleiche Verfahren wendet man bei der Holzkohle an, wenn deren Reinheit in Frage kommt. Alle diese Füllmittel müssen oft gewechselt oder doch durch Erhitzen bis zur Rothgluth gereinigt werden.

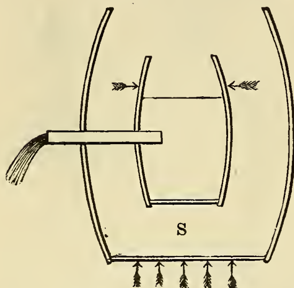


Fig. 152. *S* Sand, Kies oder Holzkohle.

In der französischen Armee ist angeordnet, wenn andere Mittel nicht zu beschaffen sind, frisches und geruchloses Stroh zu nehmen, es fein zu hacken und auf den Boden eines mit Bohrlöchern versehenen Cylinders zu drücken. Man muss grosse Sorgfalt darauf verwenden, dass man reines Stroh hat und es oft wechselt.

Sanitätsoffiziere sollen Vorkehrungen für Wasserversorgung an den verschiedenen Plätzen treffen. Mann und Ross soll an verschiedenen Punkten Wasser erhalten; für Waschungen sollen besondere Plätze bestimmt werden und wenn die Excrete durch Wasser entfernt werden sollen, müssen sie weit unterhalb einer jeden Quelle abfliessen.

Fliesst Wasser durch mehrere hölzerne Gefässe, aus einem in das andere, so muss das höchst gelegene für Menschen und das zweite für Thiere bestimmt werden. Ist ein fliessendes Gewässer vorhanden, so sollen die Orte für die speciellen Zwecke festgestellt werden. Der Platz für Trinkwasser für Menschen muss an der höchsten Stelle des Laufes, der für Thiere darunter und der zum Waschen am tiefsten liegen. Sobald als möglich müssen Schildwachen ausgestellt werden.

„Die Vertheilung des Wassers muss geregelt werden. Wasserquellen werden bald erschöpft, getrübt und das Wasser wird vielleicht durch den Mangel der gewöhnlichsten Sorgfalt untrinkbar.

„Wasser lässt sich durch einen Schwamm oder durch Tuch jeder

Art filtriren oder man rollt eine Hand voll Gras in Kegelform und lässt nachdem man es in einen Teich getaucht hat, das Wasser von dem einen Ende abträufeln.

„In Indien, speciell an Bord von Flussdampfschiffen, wo das Trinkwasser direkt aus dem Flusse entnommen wird und gewöhnlich sehr schlammig ist, wird ein Klumpen Alaun mit zufriedenstellenden Resultaten schnell in demselben umgerührt."

In dem Ashantikriege von 1873 wurde das Wasser in Ermanglung eigentlicher Filter nach Surgeon-Major Gouldsbury's Anleitung in folgender Weise gereinigt:

Nachdem Alaun hinzugefügt war, um die suspendirten Massen niederzuschlagen, wurde das Wasser durch ein grobes Filter, welches (1.) aus Schwamm, (2.) aus Sand, (3.) aus Kohle in Stücken bestand, geleitet; es wurde dann gekocht und wenige Tropfen einer Lösung von Kali hypermanganicum hinzugefügt. Wasser, eben aus einem Sumpfloch entnommen, war nach dieser Behandlung unschädlich.[1])

Da es unwahrscheinlich ist, dass ein organisches Gift der Siedehitze widersteht, so ist es von der grössten Wichtigkeit, jedes verdächtige Wasser vor dem Gebrauch abzukochen. Bei Epidemien, wie Choleraepidemien, ist dies wesentlich; es mag selbst räthlich sein in solchen Zeiten zu versuchen die Leute mit destillirtem Wasser zu versorgen. Eine Art von rohem Destillirkolben würde genügen. Ein grosser Vortheil würde der sein, dass unreines Wasser nicht für dasselbe untergeschoben werden könnte, da wenige Tropfen einer Lösung von Argentum nitricum die Gegenwart von Chloriden nachweisen würden, welche sich in jedem Wasser mit Ausnahme des destillirten finden.

Bei der Beurtheilung eines Wassers werden einige wenige grobe qualitative Reaktionen von Nutzen sein: 1) Man suche möglichst Wasser zu erlangen, welches klar, frei von Sediment und farblos ist. 2) Man versetze es mit etwas Silbernitratlösung und wenigen Tropfen verdünnder Salpetersäure: gutes Wasser darf nur einen schwachen Nebel geben.[2]) 3) Man füge einige Tropfen von Nessler's Reagens hinzu: gutes Wasser darf sich nicht färben; ein gelblicher Farbenton lässt das Wasser verdächtig erscheinen.[3]) 4) Man füge etwas Lösung von Kali hypermanganicum hinzu: gutes Wasser muss etwa 10 oder 15 Minuten lang blassroth bleiben; verschwindet die Farbe plötzlich oder wird sie braun, so ist das Wasser verdächtig.[4]) 5) Man füge etwas Stärkelösung, etwas Jodkalilösung und wenige Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzu:

1) Prof. de Chaumont: Manual of Practical Hygiène. 5. edit. p. 31.
2) Untersuchung auf Chlor. Sch.
3) Untersuchung auf Ammoniak. Sch.
4) Untersuchung auf organische Substanzen. Sch.

erscheint plötzlich eine blaue Farbe innerhalb 1 oder 2 Minuten, so ist das Wasser verdächtig.[1]) Man kann noch andere Reaktionen hinzunehmen, aber diese genügen gewöhnlich für die praktischen Zwecke und verlangen keine speciellen Apparate.[2])

Diät.[3])

Im Felde erhalten Kranke und Verwundete ihre gewöhnlichen Rationen und daneben Stärkungsmittel[4]) oder solche Artikel, welche die Intendantur zu beschaffen vermag.

---

1) Untersuchung auf salpetrige Säure. Sch.

2) Die K. S. O. gibt in § 67—77 der Anlage genaue Anweisung für eine Untersuchung des Trinkwassers, welche zwar erschöpfende quantitative Werthe der im Wasser vorhandenen Körper nicht ergibt, aber ein allgemeines Urtheil über die Brauchbarkeit desselben ermöglicht. Die Untersuchung ist vom Feldapotheker der Sanitätsdetachements auszuführen. Die Resultate sind nach § 77 also zu beurtheilen;

a) Ein Wasser, welches sonst gute Eigenschaften hat und auf Ammoniak, Salpeter- und salpetrige Säure schwach reagirt, kann noch als brauchbar bezeichnet werden.

b) Trübe Wasser sind stets verdächtig, namentlich, wenn eine erhebliche Menge Kaliumpermanganatlösung rasch entfärbt wird, und die Reaktionen auf Ammoniak, salpetrige und Salpetersäure deutlich hervortreten. Derartige Wässer dürfen nur gereinigt oder filtrirt genossen werden.

c) Als rein und gesund wird nach der gewöhnlichen Annahme dasjenige Wasser bezeichnet, welches ausser den in §. 6 dieser Anlage angegebenen Eigenschaften nicht mehr als ein Theil Kaliumpermanganatlösung reducirt, Ammoniak nur in Spuren, Salpetersäure nur in den angegebenen Grenzen, salpetrige Säure aber gar nicht enthält und nicht mehr als 36 französische Härtegrade hat. Dagegen ist nicht mit Sicherheit allgemein bestimmbar, von welcher Grenze ab ein nicht ganz reines Wasser bereits gesundheitsschädlich wird, zumal bei der Entstehung von Krankheiten verschiedenartige Ursachen einwirken können.

d) Ist Trinkwasser mit Wahrscheinlichkeit als die Ursache von Gesundheitsstörungen unter den Truppen anzusehen, so bleibt der Versorgung dieser mit reinem unverdächtigen Wasser erhöhte Sorgfalt zuzuwenden, auch wenn die chemische Untersuchung keine sichern Grundlagen liefert. Sch.

3) Die in den englischen Lazarethen geltende Diätscala, welche diesem Capitel im Original beigegeben ist, habe ich, weil belanglos für das deutsche Heer weggelassen. Die Beköstigungsvorschriften für Feldlazarethe, sowie Formulare der Einzel- und Hauptbeköstigungsverordnung für Kranke finden sich in der K. S. O. in Beilage 8 zu § 71. Sch.

4) Durch Blutverluste erschöpfte und heruntergekommene Patienten bedürfen excitirender Getränke. Bei Darreichung von Spirituosen achte man, wie bei der von Nahrungsmitteln darauf, soweit als möglich der individuellen Neigung Rechnung zu tragen und auf Wechsel bedacht zu sein. Als excitirende alkoholische Getränke empfehlen sich Rothwein, Cognac, Grog, Champagner, Glühwein, Warmbier, Eierbier. An Spirituosen, besonders Schnaps, gewöhnten Patienten reiche man vom ersten Tage an $^1/_5$ ihres gewohnten Quantums. Sch.

ANHANG.

Formulare für die Classification der Wunden und Verletzungen.[1])

1) Entworfen vom Inspector-General Taylor. C. B.

Anhang I.

Zahlenbericht über die Wunden und Verletzungen im Kriege, aufgenommen in das Lazareth zu . . . ., vom . . . . bis . . . . 188 .

. . . . am . . . . . . 188 .

Classification und Specification der Wunden und Verletzungen.			Bestand am . . . . . 188 .	Hinzugekommen	Todt	Geheilt entlassen	Verlegt			Bestand am . . . . 188 .
							in andere Lazarethe	wieder zugegangen wegen anderer Krankheiten	wieder zugegangen zur Operation	
1. Schusswunden des Kopfes.	1. Contusion und einfache Fleischwunden der Kopfhaut	leicht								
		schwer								
	2. Mit Contusion oder Fractur d. Craniums, ohne Depression									
	3. Desgl. mit Depression . .									
	4. Das Cranium penetrirend .									
	5. „ „ perforirend .									
2. Schusswunden des Gesichts.	1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden	leicht								
		schwer								
	2. Penetrirende, perforirende oder lacerirende des Knochengewebes ohne Verletzung wichtiger Organe . .									
	3. Desgl. mit Verletzung des	______								
		______								
		______								
		______								
	4. Mit Fractur des Unterkiefers									
3. Schusswunden des Halses.	1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden	leicht								
		schwer								
	2. Mit Verletzung des	______								
		______								
		______								
		______								
	Summe									

Classification und Specification der Wunden und Verletzungen.	Bestand am . . . . 188 .	Hinzugekommen	Todt	Geheilt entlassen	Verlegt: in andere Lazarethe	Verlegt	Verlegt	Bestand am . . . . 188 .
Uebertragen								
4. Schusswunden der Brust. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden: leicht								
schwer								
2. Mit Verletzung der Knochen oder d. Knorpelmassen ohne Verletzung des Brustinhaltes								
3. Mit Verletzung des Brustinhaltes durch Contusion oder nicht penetrirende Wunden								
4. Penetrirende; die Kugel eingebettet oder anscheinend eingebettet								
5. die Brust perforirend: oberflächlich								
tief								
5. Schusswunden des Abdomen. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden: leicht								
schwer								
2. Contusionen oder nicht penetrirende Wunden mit Verletzung des: ______								
______								
______								
______								
3. Penetrirende oder perforirende mit Verletzung des: ______								
______								
______								
______								
6. Schusswunden des Rückens und der Spina. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden: leicht								
schwer								
2. Mit Fractur der Wirbelsäule ohne Verletzung d. Rückenmarkstranges								
3. Mit Verletzung des Rückenmarkstranges								
Summe								

Classification und Specification der Wunden und Verletzungen.	Bestand am . . . . 188 .	Hinzugekommen	Todt	Geheilt entlassen	Verlegt: in andere Lazarethe	Verlegt	Verlegt	Bestand am . . . . 188 .
Uebertragen								
7. Schuss-Contusionen und Wunden des Perineum und der Genital- und Urinalorgane, ohne gleichzeitige Verletzung des Peritoneum								
8. Schuss-Wunden der obern Extremitäten. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden — leicht								
8. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden — schwer								
8. 2. Mit Contusion und Partialfractur der langen Knochen, einschliesslich der Fractur der Clavicula und Scapula .								
8. 3. Einfache Fractur der langen Knochen durch Contusion mittelst runder Geschosse .								
8. 4. Mit complicirter Fractur des — Humerus . .								
8. 4. Mit complicirter Fractur des — Radius . . .								
8. 4. Mit complicirter Fractur des — Ulna								
8. 4. Mit complicirter Fractur des — Ulna u. Radius								
8. 4. Mit complicirter Fractur des — aller 3 Knochen								
8. 5. Mehrere Gewebe des Carpus oder Metacarpus penetrirend, perforirend oder lacerirend								
8. 6. Die Gewebe der Finger oder des Daumens abtrennend oder lacerirend								
9. Schuss-Wunden der untern Extremitäten. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden — leicht								
9. 1. Einfache Fleischcontusionen u. Wunden — schwer								
9. 2. Mit Contusion u. theilweiser Fractur der langen Knochen								
9. 3. Mit einfacher Fractur d. langen Knochen durch Contusion mittelst runder Geschosse .								
9. 4. Mit complicirter Fractur des — Femur . . .								
9. 4. Mit complicirter Fractur des — Tibia allein .								
9. 4. Mit complicirter Fractur des — Fibula allein .								
9. 4. Mit complicirter Fractur des — Tibia u. Fibula								
9. 4. Mit complicirter Fractur des — aller 3 Knochen								
Summe								

Classification und Specification der Wunden und Verletzungen.	Bestand am . . . . 188 .	Hinzugekommen	Todt	Geheilt entlassen	Verlegt			Bestand am . . . . 188 .
					in andere Lazarethe			
Uebertragen								
9. Schuss-Wunden der untern Extremitäten. 5. Mehrere Gewebe des Tarsus und Metatarsus penetrirend, perforirend oder lacerirend								
9. Schuss-Wunden der untern Extremitäten. 6. Die Gewebe der Zehen abtrennend oder lacerirend .								
10. Schuss-Wunden mit directer Verletzung grosser Arterien ohne gleichzeitige complicirte Fractur								
11. Schusswunden mit directer Penetration oder Perforation grosser Gelenke mit Knochenfractur								
11. Schusswunden mit directer Penetration oder Perforation grosser Gelenke ohne „								
12. Schuss-Wunden mit directer Verletzung grosser Nerven, ohne gleichzeitige complicirte Fractur								
13. Säbel- und Lanzen-Wunden des ______								
______								
______								
______								
14. Bajonnet-Wunden des ______								
______								
______								
______								
15. Im Gefecht empfangene gemischte Wunden und Verletzungen ______								
______								
______								
______								
Gesammtsumme aller im Gefecht erlittenen Wunden und Verletzungen .								

Anhang III und IV geben eine Classification der in den einzelnen Gefechten erlittenen Verletzungen und der Resultate ihrer Lazarethbehandlung.

Anhang II.

Bericht über die Haupt-Operationen.

		Bestand am . . . . . 188 .	Zugang	Todt	Geheilt entlassen	Verlegt: in andere Lazarethe oder Stationen	Verlegt	Verlegt	Bestand am . . . . . 188 .
Amputationen der obern Extremitäten	Schulter-Gelenk								
	Oberarm								
	Vorderarm								
	Daumen								
	Finger								
Amputationen der untern Extremitäten	Hüft-Gelenk								
	Oberschenkel im obern Drittel								
	Oberschenkel „ mittlern „								
	Oberschenkel „ untern „								
	Unterschenkel								
	Fuss-Gelenk								
	Medio-tarsus								
	Tarso-metatarsus								
	Zehen								
Resectionen der obern Extremitäten									
Resectionen der untern Extremitäten									
Trepanationen									
Ligatur der Arteria									
	Summe								

Anhang III. Classification der im Gefecht bei . . . . erlittenen Wunden u. Verletzungen.

NB. Für Officiere, Beamte und Soldaten müssen getrennte Listen aufgestellt werden.
[Dies Formular lässt sich zu verschiedenen Zwecken, zu Listen über Wunden und Verletzungen nach Aenderung des Kopfstückes verwenden.]

Regionen des Körpers verwundet oder verletzt.	Aufgenommen mit Wunden oder Verletzungen.								Todt nach vorausgegangener Verwundung oder Verletzung.							
	Im Ganzen verwundet oder verletzt	Projectile oder Waffen, durch welche die Wunden oder Verletzungen herbeigeführt wurden.							Von allen Verwundeten und Verletzten	Projectile oder Waffen, durch welche die Wunden oder Verletzungen herbeigeführt wurden.						
		Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Gewehr-, Büchsen- und Pistolenkugeln	Säbel u. Lanzen	Bajonnet	Andere oder unbekannte Mittel		Granaten	Shrapnels	Kartätschen	Gewehr-, Büchsen- und Pistolenkugeln	Säbel u. Lanzen	Bajonnet	Andere oder unbekannte Mittel
Insgesammt verwundet und verletzt.																
1. Wunden des Kopfes																
2. Wunden des Gesichts																
3. Wunden des Halses																
4. Wunden der Brust																
5. Wunden des Abdomen																
6. Wunden des Rückens und der Wirbelsäule																
7. Wunden des Perineum u. d. Genital- u. Urinal-Organe ohne Verletzung des Peritoneum																
8. Wunden der obern Extremitäten . .																
9. Wunden der untern Extremitäten .																
10. Wunden mit directer Verletzung grosser Arterien ohne complicirte Fractur																
11. Wunden mit directer Penetration oder Perforation grosser Gelenke . . .																
12. Wunden mit directer Verletzung grosser Nerven ohne gleichzeitige complicirte Fractur																

NB. Die Classification lässt sich durch Einfügen von Unterabtheilungen in jede der 12 Abtheilungen weiter ausführen, so dass sich der Charakter der Wunden und Verletzungen genau ersehen lässt.

Anhang IV. Classification aller Wunden und Verletzungen, welche vom . . . . bis . . . . in das Lazareth zu . . . . aufgenommen wurden. . . . . am . . . . . .

NB. Für Officiere, Beamte und Soldaten sind besondere Listen aufzustellen.
[Ein besonderes Formular kann für Schusswunden, von den andern Wunden getrennt, aufgestellt werden.]

Regionen des Körpers verwundet oder verletzt.	Bestand am . . . . . 18 . .	Zugang	Amputation		Resection	Andere Operationen	Todt	Geheilt entlassen	Evacuirt		Bestand am . . . . . 18 . .
			Primäre	Secundäre					In andere Lazarethe	Nach Deutschland	
Insgesammt verwundet und verletzt.											
1. Wunden des Kopfes											
2. Wunden des Gesichts											
3. Wunden des Halses											
4. Wunden der Brust											
5. Wunden des Abdomen											
6. Wunden des Rückens und der Wirbelsäule											
7. Wunden des Perineum, der Genital- und Urinal-Organe ohne Verletzung des Peritoneum											
8. Wunden der obern Extremitäten											
9. Wunden der untern Extremitäten											
10. Wunden mit directer Verletzung grosser Arterien ohne complicirte Fractur											
11. Wunden mit directer Penetration oder Perforation grosser Gelenke											
12. Wunden mit directer Verletzung grosser Nerven ohne gleichzeitige complicirte Fractur											

NB. Die Classification lässt sich durch Einfügen von Unterabtheilungen in jede der 12 Abtheilungen weiter ausführen, so dass der Charakter der Wunden und Verletzungen genau ersehen werden kann.

Beilage I.

Verzeichniss der von Sanitätsofficieren, Unter- und einjährig-freiwilligen Aerzten aus eigenen Mitteln zu beschaffenden Instrumente.

Die Assistenz-, Unter- und einj.-freiwilligen Aerzte haben Taschenverbandzeuge, sowie die nothwendigsten Zahninstrumente vorräthig zu halten.[1]) Die lederne Instrumententasche muss enthalten:

1 Incisionsscheere, 1 Cooper'sche Scheere, 1 Pflasterscheere, 1 Spatel, 1 anatomische Pincette, 1 v. Langenbeck'sche Schieberpincette, 1 Kornzange, 1 Hohlsonde, 1 Myrtenblattsonde, 1 Oehrsonde, 1 feine Sonde, 1 gradschneidiges und 1 konvexschneidiges Bistouri, 1 grosse und 1 kleine Lanzette, 1 Aetzmittelbehälter (Portepierre) und 2 Heftnadeln.

Zahninstrumente: 1 Zahnschlüssel mit 4 Haken und 2 Zahnzangen (1 gerade und 1 gebogene) bez. statt derselben die erforderlichen amerikanischen Zangen.

Beilage II.

Verzeichniss der von Sanitätsofficieren vom Stabsarzt aufwärts vorräthig zu haltenden Instrumente[2]) (ausser Taschenverbandzeug).[3])

1 Amputationssäge nach Rust oder Charrière mit Reserveblatt.
1 grosses zweischneidiges Amputationsmesser.
1 mittleres gerades einschneidiges Amputationsmesser.
1 Amputationsmesser nach v. Langenbeck.
1 Zwischenknochenmesser.
4 neusilberne Unterbindungspincetten, darunter 1 mit Haken.
2 Klemmpincetten von Stahl, 1 gerade und 1 gebogene.
1 Hakenpincette.
1 Arterienhaken mit Feder zum Halten des Fadens.
1 Schraubentourniquet von Messing mit Seitenstäben nach Petit Morel.

1) K. S. O. Beil. 5. h. 1 u. g. 75.

2) Nach Beil. 5 Bh. z. K. S. O. u. Beil. 11 z Arz. Verpfl. Instr., abgeändert durch 119. 8. 81 M. M. A.

3) Dasselbe hat die in Beil. I verzeichneten Instrumente zu enthalten.

1 Knebeltourniquet.
1 gebogene Knochenzange nach Liston.
12 Heftnadeln.
1 anatomische Pincette
1 Zange zum Halten der Knochen.
2 Stichsägen, darunter eine mit schiebbarem Rückendecker.
5 Resectionsmesser, 2 spitzige, 2 bauchige, 1 mit abgerundeter Spitze.
1 starker spitziger Resectionshaken.
2 mittlere stumpfe Wundhaken.
2 Raspatorien, 1 hakenförmiges, 1 geissfussförmiges.
1 einfaches Elevatorium.
1 Hohlmeissel.
1 ovaler scharfer Löffel.
1 Trephine mit Trepankrone mit verschiebbarer Pyramide.
1 Tirefond nach Heine mit 3 Schrauben verschiedener Grösse.
1 Linsenmesser.
1 Bürste.
1 Herniotom.
1 Tenotom.
1 Fistelmesser nach Pott.
2 scharfe Wundhaken.
1 silberne Doppelkanüle nach Lüer.
2 silberne männliche Katheter verschiedener Stärke.
2 elastische Katheter verschiedener Stärke.
1 Unterbindungsnadel.
100 Karlsbader Nadeln verschiedener Grösse mit Lanzenspitze.
2 Scalpells, 1 grosses bauchiges, 1 mittleres spitziges.
2 Schlundzangen, 1 seitwärts, 1 von hinten nach vorn zu öffnen.
1 scharfer Doppelhaken.
1 Muzeux'sche Hakenzange.
1 Trokar nach Fleurant mit Einschieberöhre und Docke.
1 Trokar zum Bauchstich.
1 Trokar zur Hydrocele.
2 Zahnzangen, 1 gerade, 1 gebogene.
1 Zahnschlüssel mit 2 Zahn- und 2 Wurzelhaken verschiedener Grösse.
1 Mundsperrer nach Heister.
1 Repoussoir.
1 Bellocq'sches Röhrchen.
1 amerikanische Kugelzange.
1 Löffler'sche Kugelzange mit Lewkowitz'scher Biegung.

---

ad 119. 8. 81. M. M. A.

Beilage III.

Antiseptische Wundbehandlungsmethoden im Felde.

Die K. S. O. schreibt keine bestimmte Methode der Wundbehandlung im Felde vor und überlässt die Zubereitung der rohen Verbandmittel[1]) zu antiseptischen den Sanitätsdetachements, Feldlazarethen u. s. w. Die K. S. O. nimmt an, dass die volle Durchführung der antiseptischen Behandlungsmethode auf dem Hauptverbandplatz in der Regel nicht angängig sein werde; sie sucht aber den Sanitätsdetachements die Möglichkeit zu bieten, die Methode durchzuführen. In einem künftigen Kriege wird sicher, wie und wo es nur angängig ist, die Antiseptik von den Militärärzten durchgeführt werden. Im Folgenden soll ein kurzer Ueberblick über die bewährtesten antiseptischen Verbände für das Feld gegeben werden.

I. *Lister's Verband.*[2])

a) *Material.* 5% Carbolsäurelösung (Acid. carbol. cryst. puriss. 50 : 950 aq. destill.),

2½% Carbolsäurelösung: Carbolwasser.

10 und 5% Carbolöl.

8% Chlorzinklösung (Zinc. mur. 8,0 Aq. dest. 92,0).

2 Richardson'sche Zerstäuber.

Silk oder Protective: feiner Wachstaffet mit einer Mischung von 1 Th. Dextrin, 2 Th. Amylum und 16 Th. einer 5% wässerigen Carbolsäurelösung überzogen.

Antiseptische Gaze: Baumwollengaze in 6 M. lange, 1 M. breite Streifen geschnitten, in einem von kochendem Wasser umgebenen Zinkkasten 2—3 Stunden lang erwärmt, dann ausgebreitet und mit einem heissen Gemisch von 1 Th. krystallisirter Carbolsäure, 5 Th. Harz und 7 Th. festem Paraffin mittelst einer Spritze benetzt, darauf 1—2 Stunden in dem Zinkkasten beschwert behufs gleichmässiger Durchtränkung eingelegt und getrocknet, in Pergamentpapier und Blechkästen aufbewahrt.

Makintosh: Baumwollenstoff mit Kautschuk überzogen oder Guttaperchapapier.

Catgut: Getrocknete Schafdärme 2—3 Monate in eine Emulsion von 5 Th. Ol. oliv. mit 1 Th. 90 procentiger Carbolsäure eingelegt und dann in Carbolöl aufbewahrt.

Schwämme: Durch Ausklopfen vom Sande befreit, in lauem

---

1) K. S. O. p. 368 Anm.

2) von Nussbaum: Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung ist dieser Darstellung zu Grunde gelegt.

Wasser öfters ausgewaschen und in 5 % Carbolsäure eingelegt. Nach dem Gebrauch werden sie 2—3 mal mit Seife, dann 10 mal mit lauem Wasser, dann einmal mit leichter Carbol- oder Salzsäure und schliesslich mit Wasser ausgewaschen, ehe sie wieder in die 5% Carbolsäure kommen.

Drainageröhren von Kautschuk 3—12 Cm. lang und verschieden dick am äussern Ende mit Seidenfädenschlingen versehen und in Carbolwasser aufbewahrt.

Statt der Gummidrainagen können auch die von Neuber angegebenen resorbirbaren Drains, aus Röhrenknochen von Thieren gedrechselt, welche mit Salzsäure decalcinirt sind, oder Rosshaarbündel (mit warmem Seifenwasser gereinigt und in 5 % Carbolsäurelösung aufbewahrt) verwendet werden.

Antiseptische Seide: ½—1 Stunde in eine heisse Mischung von 1 Th. Carbolsäure mit 10 Th. Wachs gelegt und durch Flanell gezogen oder nach Prof. Czerny: Seide 1 Stunde lang in 5% Carbolsäurelösung gekocht und darin aufbewahrt oder nach Fritzsch: Seide 3 Stunden in 5 % Carbolsäurelösung gekocht oder ¼ Stunde in derselben Lösung auf 140° erhitzt.

Silberdraht zu Suturen.

b) *Verfahren.* Reinigung der Hände der Operateurs und aller Assistenten mit Seifenwasser und 5% Carbolsäurelösung. Reinigung des Operationsfeldes durch Rasiren, Abwaschen mit lauem Seifenwasser (Bürste), Schwefeläther und 5% Carbolsäure. Während der Operation zweifacher Spraynebel von Carbolwasser und Bedecken des Operationsfeldes mit einer in 5% Carbolwasser liegenden Compresse, sobald der Spray versagt. Sämmtliche Instrumente liegen in 2½ % Carbolsäurelösung. Unterbindung der Gefässe mit Catgut oder Carbolseide, Reinigen der Wunde durch Irrigation mit Carbolwasser (oder Salicylwasser 3‰). Einlegen von Drainageröhren, Vernähen der Wunde mit antiseptischer Seide oder Silberdraht.

Bedecken der Wunde mit einem in Carbolwasser abgewaschenen Stückchen Silk, darüber ein sechsfaches Stück der in Carbolwasser ausgerungenen antiseptischen Gaze (sog. verlorene Gaze), darüber ein den ganzen Gliedabschnitt gut einhüllendes achtfaches Stück trockener Gaze, zwischen deren beide äusserste Schichten ein etwas kleineres Stück Makintosh eingeschaltet wird, Befestigen des Ganzen mit handbreiten Binden aus antiseptischer Gaze in mehrfachen Lagen.

Die 8 % Chlorzinklösung dient zur Desinfection nicht vom Anfang an antiseptisch behandelter bez. septischer Wunden.

An Stelle des Protective und Makintosh kann man auch Englisch Pergamentpauspapier Nr. 00 verwenden.

In Fällen, in welchen man Carbolintoxication fürchtet, verwendet man zum Ausspülen der Wundhöhlen statt des Carbolwassers eine Lösung von Acid. Salicyl. cryst. (3:900 aq. dest.). Mit derselben kann man auch den Spray füllen.

Für oberflächliche Verletzungen empfiehlt Lister und nach ihm Credé *Borlint* (Lint in starker heisser Borsäure getränkt und getrocknet) entweder trocken oder feucht auf die Wunde aufgelegt und mit Guttaperchapapier überdeckt.

II. *Salicylwatteverband von Thiersch.*

Zur Bereitung einer 3% Salicylwatte wird in einem hölzernen Bottich in eine Mischung von 30 Gr. Salicylsäure in 300 Gr. Spiritus gelöst mit 6 Litern Wasser 1 Kilo entfettete Baumwolle lageweise eingedrückt. Dann wird die Watte so gewendet, dass die oberste Lage zur untersten wird. Nach 10 Minuten wird die Watte herausgenommen und zunächst übereinander geschichtet, dann nach 12 Stunden ausgebreitet an einem warmen Ort getrocknet.

Zur Bereitung der 10procentigen Salicylwatte nimmt man auf jedes Kilo Watte: 100 Gr. Salicylsäure gelöst in 1000 Gr. Spiritus und mit 6 Litern Wasser vermischt.

Mc Gill bereitet *Salicylseide* durch Imprägniren von Seidenabfall mit Salicylsäure, welche in Methylalkohol und kochendem Wasser gelöst und mit einem Zusatz von 30 Gr. Glycerin auf ½ Kilo Seide versehen ist. Sie hat grössere Elasticität und Resorptionsfähigkeit als Salicylwatte.

III. *Feuchter Carboljuteverband nach Köhler-Bardeleben* besteht aus Jutekuchen, welche 24 Stunden in 5% Carbolsäurelösung eingelegt gewesen sind.

Sämmtliche Instrumente liegen in 2% Carbolsäurelösung; Operateur und Assistenten tauchen ihre gut gereinigten Hände in 2–3% Carbolsäure, mittelst welcher auch das Operationsfeld, nachdem es rasirt worden ist, gereinigt wird. Füllung des Spray: 1½% Carbolsäurelösung. Naht mit carbolisirter Seide. Kautschukdrainagen werden in 3% Lösung aufbewahrt. Auf die Wunde unmittelbar kommt ein möglichst kleines Stück protective Silk, darüber Jutekuchen; Befestigung durch Mullbinden. Der Verband wird durch Aufgiessen von 1½% Carbolsäurelösung feucht erhalten und beim Ansteigen der Temperatur über 38,5° C., lebhaften Schmerzen oder Durchdringen von Wundsecret gewechselt.

IV. *Münnich-Bruns' Carbolgazeverband.* 1 Kg. (25–38 □ M.) Gaze wird mit folgender Mischung imprägnirt: 400 Gr. fein gepulvertes Colophonium in 2 Litern Spiritus unter Umrühren bei gelindem Erwärmen allmählich gelöst und mit 125 Gr. Carbolsäure und 80 Gr.

Ol. Ricini (oder dafür 100 Gr. Glycerin oder 100 Gr. geschmolzenem Stearin) gleichmässig gemischt. Die Gaze wird mit der Mischung übergossen, 2—3 mal 5—8 Minuten lang ausgerungen, dann (etwa 5 Min. im Sommer im Freien, 10—15 Min. im Winter in mässiger Wärme) getrocknet und in Blechkästen aufbewahrt.

Man kann eine concentrirte Mischung von 400 Gr. Colophonium mit 100 Gr. Spiritus, 125 Gr. Carbolsäure und 80 Gr. Ol. Ricini (oder 100 Gr. Stearin) vorräthig halten, die man unmittelbar vor der Imprägnation der Gaze mit 2 Litern Spiritus versetzt. Die Carbolgaze lässt sich von Sanitätsdetachements und Feldlazarethen leicht (von Lazarethgehülfen) und in wenigen Stunden bereiten; sie verliert aber bei der Aufbewahrung allmählich ihren Carbolgehalt.

V. *Chlorzinkjuteverband von Bardeleben.* 1 Kilo gezupfte gereinigte Jute wird in einer Lösung von 100 Gr. Chlorzink in $1^1/_4$ Litern Wasser durchgeknetet und 36 bis 48 Stunden lang getrocknet. Chlorzinkgehalt 6—7%. Ein Zusatz von 3% Glycerin zur Lösung fixirt das Chlorzink (1 Kilo = 80 Pf.). Aus der Chlorzinkjute werden runde Kuchen von 10 Cm. Durchmesser und viereckige Platten (10 : 20 Cm.) bereitet, welche man über der durch Wachstaffet und eine einfache Schicht Bruns'scher Carbolgaze vor der ätzenden Wirkung des Chlorzinks geschützten Wunde mit nassen Carbolgazebinden befestigt.

An Stelle der Jute lässt sich auch Watte mit Chlorzink imprägniren.

VI. *Trockener Carboljuteverband nach Münnich.* 1 Kilo ausgezupfter Jute wird leicht zusammengedrückt in einem Glasgefäss mit nachstehender Mischung übergossen: 400 Gr. feingepulvertes Colophonium werden in leicht erwärmtem Spiritus im Wasserbad gelöst und nach dem Erkalten mit 100 Gr. Carbolsäure, welche in dem vom Gesammtquantum 850 Gr. noch übrigen Alkohol gelöst ist, vermischt und nach 10 Min. mit 400 Gr. Glycerin versetzt. Fangen die mit dieser Mischung übergossenen Jutefasern an zusammenzukleben, so wird die Jute wiederholt durchgezupft und auf Papier in kühlen, trockenen Räumen in 12—24 Stunden getrocknet (1 Kilo = 1,26 Mark).

Verband. Die Wunde wird beim ersten Verband unmittelbar, bei spätern über einem Protectivblatt mit trockenen Jutekuchen in genügender Dicke bedeckt und diese mit fest angezogenen feuchten Carbolbinden befestigt.

VII. *Einfacher Carboljuteverband.* Jute mit 10 procentiger Lösung von Carbolsäure in Alkohol oder wie Münnich räth 1 Kilo gereinigter Jute mit je 100 Gr. Carbolsäure und Colophonium, in 1200 Gr. Spiritus gelöst, durchtränkt und getrocknet (1 Kilo = 1,64 Mark).

VIII. *Carbolkalkjute von Port,* welcher fixe Antiseptica für den

Krieg empfiehlt: Je 100 Gr. trockner Jute werden in 200 Gr. einer Lösung von 6% Aetzkalk in 5 procentigem Carbolsäurewasser getaucht, angetrocknet und noch leicht feucht verpackt.

Oberstabsarzt Port in München hat, durchdrungen von der Ueberzeugung, dass es den Feldlazarethen und Sanitätsdetachements ganz unmöglich sein werde, das aus den Dépôts bezogene rohe Material (jedes Feldlazareth ist mit 50 K. Jute und 30 K. Charpie ausgerüstet) antiseptisch zu machen, vorgeschlagen, dass beide Formationen gleich bei der Mobilmachung mit Carbolkalkjute versehen werden. Port räth, je 2/3 K. Carbolkalkjute in ein den Dimensionen der jetzigen 1 K. Jutepackete entsprechendes Kästchen fest einzudrücken, welches aus Abschnitten eines 10 Cm. breiten geflochtenen Eisendrahtbandes (Draht Nr. 12), wie solches Port in Verbindung mit Blechstreifen oder Bandeisen zur Anfertigung von leicht transportabeln, gut anzupassenden und leicht desinficirbaren Schienen verwendet, besteht. Das Einpressen geschieht mittelst der Hand. Die Wände des Kästchens lassen sich nach Verbrauch des Inhalts leicht in Verbindung mit Weissblech oder Bandeisen zu den Port'schen Schienen verarbeiten. Das vollgestopfte Drahtkästchen wird mit Pergamentpapier, welches im Felde den Zweck hat, Zersetzung des durch den Verband dringenden Wundsecrets und Verflüchtigung der Carbolsäure zu verhüten, umgeben und dann in mehrfache Lagen Packpapier eingeklebt und überfirnisst, um Staub und Schmutz abzuhalten.

Carbolsauren Kalk verwendet Port auch bei den *Verbandpatronen* zum ersten Verband (Soldaten-Taschen-Verbandzeug). Dieselben bestehen aus 2 halben mit Carbolkalk imprägnirten zusammengefalteten Bogen weissen Filtrirpapiers, in Pergamentpapier eingeschlagen, nebst einer 2 M. langen, 0,065 M. breiten Mullbinde mit Stecknadel in einen 9,5 Cm. breiten, 26 Cm. langen Weissblechstreifen eingelegt, in doppeltes Packpapier eingeklebt und dieses mit Asphaltlack überzogen. Das Blech von 2 Patronen gibt übereinandergelegt eine gute kurze Schiene und das Blech von mehreren in der Längsrichtung mit dachziegelförmiger Deckung ergibt Schienen von grösserer Länge zu Nothverbänden.

IX. *Solger's Borsäurewatteverband.* Bruns'sche Watte wird in 10 procentige, wässerige Borsäurelösung getaucht und bei 40° C. aufgelegt.

X. *Thymolgazeverband nach Ranke.* 1 Kilo Gaze wird mit einer Lösung von 16 Gr. Thymol, 50 Gr. Harz und 500 Cetaceum in Alkohol imprägnirt. Zu Ausspülungen, Spray u. s. w. dienen Thymollösungen von 1 : 1000 Wasser (mit Zusatz von 10 Gr. Alkohol und 20 Gr. Glycerin).

XI. *Terebenverband nach Bond und Waddy.* Nachdem die Wunde mit 6 % Terebenlösung ausgespült ist, wird reines Tereben in die Wunde gegossen, Lintstreifen in Tereben getaucht darüber gelegt und mit in Terebenwasser getauchten und damit feucht erhaltenen Binden befestigt. Verbandwechsel wie beim Lister'schen Verband. Die Wunden werden nicht genäht, sondern mit Heftpflasterstreifen, welche in Terebenlösung getaucht sind, befestigt.

XII. *Fischer's Naphthalingazeverband.* 1 Kilo (30—40 M.) Gaze wird mit einer Lösung von 100 Gr. Naphthalin in 400 Gr. Aether und 1200 Gr. Alkohol getränkt und nach dem rasch erfolgenden Verdunsten des Aethers und Alkohols sofort zum Verband benutzt.

XIII. *Benzoemull nach Bruns.* Zur Bereitung eines 5 procentigen wird ein Kilo Mull mit einer Lösung von 50 Th. Benzoesäure und 20 Th. Ricinusöl in der nöthigen Quantität Alkohol getränkt.

XIV. *Antiseptischer Streupulververband von Bruns:* 8 Theile Calcaria carbon. praecipit. mit 1 Th. der Mixtura carbolica (200 Th. Carbolsäure, 400 Th. Colophonium, 250 Th. Alkohol und 150 Th. Glycerin) in einer Schale mit dem Pistill gemischt (1 Kilo 85 Pf.). Ueber die mit dem Pulver bestreute Wunde wird eine ganz dünne Schicht Jute gebreitet, auch diese eingepulvert, darüber eine neue Lage eingepulverte Jute und ein undurchlässiger Stoff, am billigsten Paraffinpapier. Zur Fixirung des Ganzen dient eine Gazebinde.

XV. *Port's Streupulver* (fixe Antiseptica enthaltend): Carbolkalk (Aetzkalk mit 5 procentiger Carbolsäurelösung übergossen) mit indifferenten Pulvern (z. B. gebranntem gepulverten Lehm) gemischt oder 25 % schwefelsaure Thonerde oder 30 % schwefelsaures Zink oder Bor-, Salicyl-, Benzoesäure mit Gummi arabicum, Amylum, Bolus oder Kreide gemischt.

Zur Imprägnirung des Taschenverbandzeugs der Soldaten empfiehlt Port Eisenchlorid (durch Auflösen von Eisenvitriol in Salzsäure schnell zu bereiten).

XVI. *Salicylpulververband von Hans Schmidt:* Ausfüllen der Wundhöhlen und Bedecken der Wunden mit trockener Salicylsäure, darüber Salicylwatte. Erster Verband bleibt durchschnittlich 8 bis 14 Tage, die nächstfolgenden bis zu 5 Wochen liegen.

XVII. *Jodoformpulververband nach Prof. Mosetig-Moorhof.* Grobkörniges oder feinpulverisirtes Jodoform wird, wenn prima reunio erwartet wird, dünn, sonst dick aufgestreut und darüber mit 10 bis 20 % Jodoform imprägnirte Gaze, hierüber entfettete Watte und um das Ausströmen des Jodoformgeruchs zu mindern, ein Stück wasserdichten Zeugs gelegt; zuletzt Fixation des Verbands durch eine beliebige Binde. Jodoformgaze wird entweder einfach durch Einstäuben

der Gaze oder durch Imprägniren Bruns'scher Gaze mit 30—50 % Jodoform, welches in Aether oder mit 4 Th. Colophonium und 1 Th. Glycerin in 20 Th. Weingeist gelöst ist, bereitet. In gleicher Weise lässt sich Jodoformwatte, Jute u. s. w. bereiten.

Eine sehr praktische Form der Fixirung des Jodoforms in der Gaze bietet der Unna'sche Jodoformsalbenmull.

Auch bei Neuber's Torfmullverband bildet das Jodoform das Antisepticum: Torfmull (beim Sägen von Torf entstehender Abfall, welcher Wasser bis zum 9fachen seines Gewichts absorbirt) wird mit 10, 5 oder 2½ % Jodoform in Gazebeutel gefüllt und diese mit 5procentigem Carbolwasser (oder gekochtem Wasser) angefeuchtet auf die desinficirte Wunde aufgelegt und mit einer Binde fixirt.

Beim Jodoformverband meide man das Bespülen der Wunden mit Carbolwasser, da hierdurch wahrscheinlich leichter Jodoformintoxication zu Stande kommt, verwende vielmehr durch Kochen sterilisirtes Wasser.

In dem Jodoform scheint die kriegschirurgische Antiseptik das souveräne Mittel gefunden zu haben, mittelst dessen es in künftigen Kriegen gelingen dürfte ungeahnt glänzende Erfolge der Wundbehandlung zu erringen. Die bedeutendsten Chirurgen stimmen darin überein, dass es alle erfüllbaren Anforderungen an ein wirksames Antisepticum für den Verband auf dem Schlachtfelde erfüllt. Einer der begeistertsten Anhänger der antiseptischen Wundbehandlung, Generalstabsarzt à la suite Prof. v. Nussbaum in München begrüsst das Jodoform mit folgenden Worten:

„Für die Kriegschirurgie blitzt das Jodoform als wie die ersten Strahlen der aufgehenden Sonne entgegen und leistet gerade das, was wir schon so lange und so sehnlich suchen.

„Wir wissen, dass unsere verwundeten Soldaten, wenn sie einmal in einem Feld- oder Hauptspitale angelangt oder gar in die liebe Heimath zurück evacuirt sind, alles erreichen und bekommen, was Kunst, Wissenschaft, Nächstenliebe und tief empfundene Dankbarkeit zu bieten vermag, aber das schlimme und gefährliche Stadium ist jenes zwischen dem Schlachtfelde und Feldspital. Schrecklich sind die Minuten von der Schlachtlinie zum Verbandplatz, aus welchen Minuten leider manchmal lange furchtbare Stunden werden, bis der Geschossene, welcher etwa hinter einer Mauer oder einem Gebüsch unbehülflich liegt, gefunden wird. Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass die aufreibendste Thätigkeit der Sanitätsofficiere nicht im Stande ist, alle Schrecknisse dieser Zeit zu eliminiren; aber auch auf dem Verbandplatz ist die Therapie durch die gegebenen Verhältnisse eine sehr beschränkte und da es bei grosser Anhäufung von Verwundeten nach

grossen Schlachten oft lange dauert, bis der Verwundete in ein Spital oder überhaupt in eine geordnete Behandlung kommt, so hat es den allergrössten Werth, die Wunden auf dem Verbandplatz so zu verbinden, dass sie mehrere Tage lang vor jedem septischen Process und hiermit vor jedem Unglück beschützt sind."

Ein um den Sanitätsdienst im Felde hochverdienter Mann, Baron von Mundy, welcher das Jodoform gleichfalls als erstes Verbandmittel auf dem Schlachtfelde warm empfiehlt, fasst dessen Vorzüge in folgende Sätze zusammen:

„1. Die Technik ist eine leicht zu handhabende, erfordert keine grosse Assistenz, kein reines Wasser, keine eigenen Gefässe und andere nicht zu beschaffende Dinge.

2. Es übt eine dauernde und ganz sichere, constante und kräftige Wirkung, so dass der Verband viele Tage liegen bleiben kann unbeschadet der Antisepsis.

3. Es reizt die Wunde nicht, kann nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe applicirt werden, ballt sich nicht mit den Wundsecreten und behindert nie den Secretabfluss.

Bei vorsichtiger überlegter Anwendung wird die Intoxicationsgefahr in gar keinem Verhältniss zu dem zu erwartenden Nutzen des Mittels stehen."

Register.

BERICHTIGUNGEN.

S. 21 Anm. 3: Netley statt Neetley.
S. 62 Z. 3: Microphon statt Microtom.
S. 62 Z. 21: Coxeter statt Coxetor.
S. 70 letzte Z.: S. 330 statt 33.
S. 200 Z. 27: Bell statt Bull.
S. 209 Z. 33: Cripps statt Crippes.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Beard, G. M., Die Nervenschwäche, ihre Symptome, Natur, Folgezustände u. Behandlung. Uebers. von Dr. M. Neisser. gr. 8. 1881. 4 M.

Bernard's, Claude, Vorlesungen über die thierische Wärme, die Wirkungen der Wärme und das Fieber. Uebers. v. Dr. A. Schuster in München. Mit 8 Holzschnitten. gr. 8. 1876. 8 M.

Birch-Hirschfeld, Dr. F. V., Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 2. völlig umgearbeitete Auflage. 1882. — M.

Erb, Handb. d. Elektrotherapie. gr. 8. 1882. 14 M.

—— Handbuch der Krankheiten des Rückenmarks. 2. Auflage. g. 8. 1878. 20 M.

Esmarch, Fr., Leitfaden für Samariter-Schulen. 1—4. Auflage. 8. 1882. 1 M. 50 Pf.

Fischer, Dr. G., Chirurgie vor 100 Jahren. gr. 8. 1876. 12 M.

—— Dorf Floing und Schloss Versailles. Kriegschir. Erinnerungen. Mit 1 Tafel. gr. 8. 1872. 2 M. 40 Pf.

Frey, Dr. A. u. **Heiligenthal**, Dr. F., Die heissen Luft- und Dampfbäder in Baden-Baden. gr. 8. 1881. 5 M.

Gurlt, Prof. Dr. E., Zur Geschichte der internationalen u. freiwilligen Krankenpflege im Kriege. gr. 8. 1873. 18 M.

Hermann's Handbuch der Physiologie. 6 Bände.

Hueter, C., Die allgemeine Chirurgie. gr. 8. 1878. 14 M.

—— Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Auflage. 3 Theile. gr. 8. 1876. 25 M. 50 Pf.

---

v. **Lesser**, Dr. L., Die chirurgischen Hilfsleistungen bei dringender Lebensgefahr. Zwölf Vorlesungen. gr. 8. 1880. 4 M.

Mayer, Dr. L., Die Wunden der Milz. Mit 1 Tafel. gr. 8. 6 M.

Möbius, Dr. P., Grundriss des Deutschen Militär-Sanitätswesens. Ein Leitfaden für in das Heer eintretende Aerzte. 8. 1878. 3 M. 20 Pf.

Neudörfer, Handbuch d. Kriegschirurgie. 45 M. jetzt 25 M.

Oertel, Prof. J., Handbuch d. Respirations-Therapie. gr. 8. 1882. 14 M.

Pirogoff, Grundzüge d. Kriegschirurgie. 14 M. 75 Pf.

